



UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS

FACULTAD DE INGENIERÍA DE SISTEMAS E INFORMÁTICA

EAP. DE INGENIERÍA DE SISTEMAS

**Implementación de business intelligence para el área de
satisfacción al cliente de una empresa de
telecomunicaciones utilizando control de inventarios**

TESINA

Para optar el Título de Ingeniero de Sistemas

AUTOR

Jessica Milagros Cárdenas Torres

LIMA – PERÚ
2011

FICHA CATALOGRÁFICA

CARDENAS TORRES, Jessica Milagros

**IMPLEMENTACION DE BUSINESS INTELLIGENCE PARA EL AREA DE
SATISFACCION AL CLIENTE DE UNA EMPRESA DE
TELECOMUNICACIONES UTILIZANDO CONTROL DE INVENTARIOS**

**Base de Datos/Datawarehouse e Inteligencia de Negocios
(Lima, Perú 2011)**

**Tesina, Facultad de Ingeniería de Sistemas, Pregrado, Universidad
Nacional Mayor De San Marcos**

Formato 28 x 20 cm Paginas 82

DEDICATORIA:

A mis padres y hermano por todo su apoyo durante mis años de estudios y por sus enseñanzas brindadas.

AGRADECIMIENTOS

A la FISI – UNMS por ser mi alma máter y brindarme los conocimientos adquiridos para desarrollarme profesionalmente.

A mi asesor Hugo Vega Huerta por su apoyo constante en el desarrollo de mi tesina.

A Nextel del Perú S.A. por la experiencia laboral adquirida.

Al Profesor Jorge Aguinaga Alvites por sus enseñanzas sobre Metodologías y Gestión de Proyectos de Inteligencia de Negocios.

UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS
FACULTAD DE INGENIERIA DE SISTEMAS E INFORMÁTICA
ESCUELA ACADEMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA DE SISTEMAS E
INFORMÁTICA

IMPLEMENTACION DE BUSINESS INTELLIGENCE PARA EL
AREA DE SATISFACCION AL CLIENTE DE UNA EMPRESA DE
TELECOMUNICACIONES UTILIZANDO CONTROL DE
INVENTARIOS

Autor: JESSICA MILAGROS CARDENAS TORRES
Asesor: VEGA HUERTA, HUGO
Titulo: Tesina para optar el Título Profesional de Ingeniero de Sistemas
Fecha: Junio del 2011

RESUMEN

En esta Tesina se implementa una solución de Inteligencia de Negocios que nos permitirá analizar y entender los datos obtenidos de sistemas transaccionales para tomar mejores decisiones y así cumplir con los objetivos del área de satisfacción al cliente de la empresa Nextel del Perú S.A.

Se ha considerado como caso de estudio un centro de atención al cliente y una metodología de trabajo en la que se llegará al modelo dimensional y a la presentación de un prototipo que responderá las preguntas del negocio.

El resultado será el aumento de satisfacción de los clientes y mejora en la rentabilidad de la empresa.

Palabra claves: inteligencia de negocios, sistemas transaccionales, metodología de trabajo, modelo dimensional, satisfacción del cliente

UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS
FACULTAD DE INGENIERIA DE SISTEMAS E INFORMÁTICA
ESCUELA ACADEMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA DE SISTEMAS E
INFORMÁTICA

IMPLEMENTATION OF BUSINESS INTELLIGENCE FOR THE
AREA OF CUSTOMER SATISFACTION OF
TELECOMMUNICATIONS COMPANY USING INVENTORY
CONTROL

Autor: JESSICA MILAGROS CARDENAS TORRES
Asesor: VEGA HUERTA, HUGO
Titulo: Tesina, para optar el Título Profesional de Ingeniero de Sistemas
Fecha: Junio del 2011

ABSTRACT

In this Thesis we implement a Business Intelligence solution that will allow us to analyze and understand data from transactional systems to make better decisions and thus meet the objectives of the area of customer satisfaction of the company Nextel Perú S.A.

We have considered as a case study a customer service center and a work methodology that reaches the dimensional model and a presentation of a prototype that will answer business questions.

The result is increased customer satisfaction and improved profitability.

Key words: business intelligence, transactional systems, work methodology, dimensional model, customer satisfaction

INDICE DE CONTENIDOS

Introducción.....	1
CAPITULO I. PLANTEAMIENTO METODOLÓGICO.....	3
1.1 Antecedentes del problema.....	3
1.2 Definición del problema.....	4
1.3 Objetivos.....	5
1.3.1 Objetivo General.....	5
1.3.2 Objetivos Específicos.....	5
1.4 Justificación.....	5
1.4.1 Alcance del estudio.....	6
1.5 Hipótesis.....	6
1.6 Variables.....	6
1.6.1 Variables Dependientes.....	6
1.6.2 Variables Independientes.....	6
1.7 Propuesta metodológica.....	7
1.8 Organización de la tesina.....	7
CAPITULO II. MARCO TEÓRICO.....	8
2.1 Los Inventarios y sus Conceptos Básicos.....	8
2.1.1 Gestión de Inventarios.....	8
2.1.2 Clasificación de Inventarios.....	9
2.1.3 Sistema ABC.....	10
2.1.4 Fórmulas del sistema de renovación de cantidad fija.....	12

2.2 Business Intelligence.....	15
2.2.1 Datos, Información y Conocimiento.....	16
2.2.2 El Ciclo de Business Intelligence.....	16
2.2.3 Arquitectura de una solución de Business Intelligence.....	17
2.2.4 Datamart.....	19
2.2.5 Bases de Datos OLTP y OLAP.....	20
2.2.6 Datawarehouse.....	20
2.2.7 El ciclo de vida de la metodología de Kimball.....	23
2.2.7.1 Planeamiento del Programa/Proyecto.....	24
2.2.7.2 Gestión del Programa/Proyecto.....	24
2.2.7.3 Definición de los requerimientos del Negocio.....	24
2.2.7.4 Diseño de la arquitectura técnica.....	24
2.2.7.5 Selección e Instalación del Producto.....	25
2.2.7.6 Modelado Dimensional.....	25
2.2.7.7 Diseño Físico.....	25
2.2.7.8 Desarrollo y Diseño de ETL.....	25
2.2.7.9 Diseño de la Aplicación de BI.....	26
2.2.7.10 Desarrollo de la aplicación de BI.....	26
2.2.7.11 Implementación.....	26
2.2.7.12 Mantenimiento.....	26
2.2.7.13 Crecimiento.....	26
CAPITULO III. ESTADO DEL ARTE METODOLÓGICO.....	27
3.1 Contraste entre una BD Operacional y un Datawarehouse.....	27

3.2 Metodologías de desarrollo utilizadas actualmente.....	28
3.3 ¿Qué metodología emplear para construir un sistema BI?.....	28
3.4 Modelos y arquitecturas utilizados en un Datawarehouse.....	29
3.4.1 Modelo en Estrella.....	29
3.4.2 Modelo en Copo de Nieve.....	30
3.4.3 Modelo Dimensional.....	30
3.5 Elección de un Modelo.....	31
3.6 Ámbito de los trabajos realizados.....	31
3.7 Casos de Estudio.....	32
3.7.1 Análisis, Diseño e Implementación de un Datamart de Clientes para el Área de Marketing de una entidad aseguradora.....	32
3.7.2 Gestión de Pólizas de Seguros: Un caso práctico de Business Intelligence.....	38
3.7.3 Análisis, Diseño e Implementación de un Datamart para el área de Sismología del Departamento de Geofísica de la Escuela Politécnica Nacional.....	42
CAPITULO IV. DESARROLLO DE LA SOLUCION.....	45
4.1 Situación actual del área de satisfacción al cliente de la empresa.....	45
4.2 Resolución del Problema aplicando la técnica solucionada.....	48
4.2.1 Justificación de la técnica usada.....	48
4.2.2 Arquitectura de nuestro Proyecto de BI.....	49
4.2.3 Organigrama del personal del Proyecto de BI.....	51
4.2.4 ¿Qué tan lista está la empresa para BI?.....	51
4.2.5 Pasos para desarrollar la solución de Business Intelligence.....	53
4.2.6 Arquitectura de la solución de Business Intelligence.....	59

4.2.7 Uso de la Herramienta Tecnológica de BI.....	61
4.2.8 Preguntas del Negocio que responde la solución de Business Intelligence.....	67
4.2.9 Prueba de la hipótesis.....	68
CAPITULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	70
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	72
ANEXOS.....	74
ANEXO A. REPORTE DE ARRIBOS POR DIA (HORAS).....	74
ANEXO B. REPORTE DE TIEMPO PROMEDIO POR TIPO DE TICKET.....	75
ANEXO C. REPORTE DE PERFORMANCE POR OPERADOR.....	75
ANEXO D. BASE DE DATOS DE STOCK DE EQUIPOS DE REX.....	76
ANEXO E. BASE DE DATOS DE STOCK DE EQUIPOS DE REPOSICION.....	80
ANEXO F. FICHA DE MONITOREO DE CALIDAD DEL CAP.....	82
 Índice de figuras	
Figura 1. Clasificación ABC.....	11
Figura 2. Punto de Pedido.....	13
Figura 3. Factor de Seguridad.....	14
Figura 4. Ciclo del Business Intelligence.....	17
Figura 5. Arquitectura de una solución de BI.....	18
Figura 6. Datamart.....	20
Figura 7. Datawarehouse.....	21
Figura 8. The Kimball Lifecycle Diagram.....	23

Figura 9. Ejemplo de un esquema en Estrella.....	29
Figura 10. Ejemplo de un esquema en Copo de Nieve.....	30
Figura 11. Ejemplo de un esquema en 3FN.....	31
Figura 12. Metodología del Proyecto adaptada del Business Intelligence Roadmap....	34
Figura 13. Prototipo del Panel de Control de Clientes.....	37
Figura 14. Prototipo del Panel de Control de Pólizas.....	37
Figura 15. Ejes de análisis de indicadores frente a dimensiones, para calcular el número de tablas de hechos.....	39
Figura 16. Informe Ratio prima por Dirección con Business Object.....	40
Figura 17. Informe Ratio prima por Producto con Business Object.....	41
Figura 18. Pantalla inicial de visualización de la información del Datamart de Sismología.....	43
Figura 19. Pantalla inicial de visualización de la información del Datamart de Sismología con barras de herramientas para modificar las consultas.....	44
Figura 20. Pantalla inicial de visualización de la información del Datamart de Sismología con visualización del texto de la consulta que se visualiza.....	44
Figura 21. Organigrama de la Organización.....	45
Figura 22. Organigrama de la Gerencia SAC.....	46
Figura 23. Diagrama de Flujo de atención del área de Soporte y Servicios.....	47
Figura 24. Arquitectura de un Proyecto de Business Intelligence.....	50
Figura 25. Organigrama del personal del Proyecto de BI.....	51
Figura 26. Modelo Estrella.....	59
Figura 27. Arquitectura de la solución BI.....	60
Figura 28. Logo de Pentaho.....	60
Figura 29. Creación de Base de Datos OLAP.....	61
Figura 30. Creación de la relación CSV file input y Dimension lookup/update.....	62

Figura 31. Creación de la dimensión Asesor.....	62
Figura 32. Creación de la dimensión Equipo.....	63
Figura 33. Conexión de MySQL y Pentaho.....	63
Figura 34. ETL Dimensión Asesor.....	64
Figura 35. Base de Datos con dimensiones.....	64
Figura 36. Vista de un prototipo del Cubo.....	65
Figura 37. Vista Dashboard del Cubo.....	65
Figura 38. Vista Gráficos y Datos del Cubo.....	66
Figura 39. Vista análisis del Cubo.....	66
Figura 40. Vista Reporte en PDF del Cubo.....	67
Figura 41. Primer prototipo del Cubo del área de SAC.....	68
Figura 42. Segundo prototipo del Cubo del área de SAC.....	68

Índice de tablas

Tabla 1. Comparación de BBDD frente a DW.....	27
Tabla 2. Información del Primer Objetivo.....	54
Tabla 3. Información del Segundo Objetivo.....	55
Tabla 4. Información del Tercer Objetivo.....	55
Tabla 5. Cuadro de doble entrada.....	56
Tabla 6. Simplificación del Cuadro de doble entrada.....	57
Tabla 7. Grado de Dificultad (1: Difícil – 5: Fácil).....	57
Tabla 8. Grado de Prioridad (1: Baja – 5: Alta).....	58
Tabla 9. Coordenada de Ejes X Y.....	58

Introducción

Hoy en día, las empresas se enfrentan a un mundo cambiante, el cual puede variar dependiendo de la respuesta reflejada en el comportamiento de la demanda ante sus productos o servicios que ofrecen. Es por eso que cada empresa debe responder de manera ágil y flexible a todos los retos y peticiones del entorno basándose en soluciones precisas apoyadas por la tecnología.

Aunque vivimos en la era de la información, donde crecientes volúmenes de información están a nuestra disposición, frecuentemente luchamos para comprender el significado de los datos. La tecnología por sí sola no puede resolver los problemas del negocio, por ese motivo, las compañías necesitan gente que tome decisiones efectivas. Business Intelligence relaciona la información, la gente, la tecnología y es la clave para lograr la gerencia exitosa de una compañía u organización.

En esta tesina se realiza un análisis, diseño e implementación de una solución de Business Intelligence para el área de satisfacción al cliente de una empresa de telecomunicaciones, que está relacionada con el concepto de control de inventarios de un centro de atención.

La finalidad de usar Business Intelligence consiste en convertir los datos contenidos en las bases de datos corporativas de las organizaciones, en información y ésta a su vez en conocimiento útil en el proceso de toma de decisiones estratégicas. Esta solución va a permitir a los directivos de la organización formular preguntas, realizar consultas y analizar los datos en el momento, en la forma y en la cantidad que precisen sin necesidad de tener que acudir al personal informático de la empresa.

En el presente documento se comienza identificando el problema y sus antecedentes y así mismo se definen los objetivos generales y específicos.

Luego se da paso al marco teórico sobre control de inventarios y Business Intelligence, para seguir con un estado del arte donde se presentan trabajos que han sido desarrollados utilizando esta tecnología y se realizan comparaciones de las metodologías de trabajo seleccionadas.

A continuación se desarrolla el caso de estudio siguiendo los pasos de la metodología explicada en el marco teórico, se muestra el modelo dimensional y la visualización de las interfaces del usuario final.

Por último, se muestran las conclusiones y futuras líneas de trabajo que se han detectado en la realización de este proyecto.

CAPITULO I. PLANTEAMIENTO METODOLÓGICO

1.1 Antecedentes del problema

Las empresas comerciales generalmente realizan procesos de control de inventarios de un modo poco efectivo, sin tomar en cuenta la gran importancia de llevar un control del mismo.

El control de inventarios es una de las actividades más complejas y de mayor alcance en la empresa. Sus resultados influyen en la capacidad financiera y en su posición ante la competencia debido a que afectan directamente a la calidad de los servicios, los costos de producción, los beneficios o ganancias y a la posición de inversión del capital.

Así mismo el máximo servicio al cliente se puede proporcionar si los inventarios se elevan a niveles altos para cubrir las demandas cambiantes de los clientes.

Toda empresa tiene que tener claro sus objetivos, los cuales, en la mayoría de las veces, se simplifican en obtener mayores utilidades. Para que esto se genere se necesita de la pieza más importante que tiene toda empresa: clientes.

El cliente quiere el producto correcto (calidad), en el momento adecuado (calendarización) y al precio correcto (costo).

Es de suma importancia el saber identificar y medir las necesidades del cliente, pero aún es más importante saber qué tan bien se están cumpliendo con los requerimientos del mismo.

El análisis de tendencias de la satisfacción del cliente, a través de indicadores adversos como quejas, reclamos y retrasos, permite medir de manera económica cualquier servicio sin calidad. Los problemas de calidad en el servicio tienen un efecto más fuerte en la mente de un consumidor, ya que este efecto se va traduciendo en reputación.

Los beneficios asociados con una buena reputación son favorables a largo plazo, sirven como una envoltura protectora cuando se presentan problemas a corto plazo de calidad. Por el contrario, las empresas con mala imagen de calidad en el servicio, difícilmente tienen credibilidad en el mercado, aún cuando en realidad están haciendo las cosas mejor que otras empresas con mayor reputación.

La empresa de telecomunicaciones que sirve de base para este estudio inició sus operaciones en 1998 y es subsidiaria de NII HOLDINGS, Inc. compañía que brinda servicios móviles digitales en diversas ciudades del mundo.

Nextel del Perú S.A. ofrece la única herramienta de comunicación diseñada especialmente para negocios que permite el incremento de productividad. Nextel es 4 en 1 y utiliza iDEN de Motorola, la única tecnología que permite integrar en un mismo equipo 4 sistemas de comunicación:

- Conexión Directa Nextel
- Interconexión Telefónica
- Mensajes de Texto
- Navegador Nextel

La empresa tiene como visión, ser líder en telecomunicaciones brindando un servicio de clase mundial mediante la pasión de su gente por el éxito de sus clientes.

Así mismo, su misión es brindar el servicio más rápido y confiable, asegurando el desarrollo de los talentos de su gente y el crecimiento rentable.

Siendo uno de sus objetivos principales, brindar un servicio de clase mundial, la empresa pone a disposición de sus usuarios Centros de Atención al cliente en diversos distritos y provincias del Perú donde se pueden realizar diversos trámites que forman parte del servicio post-venta ofrecido.

Cada centro de Atención maneja sus propios almacenes de equipos pero no se lleva un adecuado control de inventarios para la renovación adecuada y oportuna de existencias, esto genera demoras en los tiempos de atención a los clientes y por ende insatisfacción en ellos.

El trabajo de optimizar el control de inventarios tiene como objetivo responder a las siguientes preguntas:

- ¿Qué Controlar? – Clasificación de los inventarios
- ¿Cuándo Pedir? – Momento de iniciar la renovación
- ¿Cuánto Pedir? – Cantidad a solicitar

La implementación de una solución de Business Intelligence permitirá responder las siguientes preguntas del negocio:

- ¿Qué paso? – Sistemas de reportes y análisis on-line de datos
- ¿Por qué pasó? – Cubos OLAP
- ¿Qué pasará? – Sistemas de Datamining

1.2 Definición del problema

Los clientes se acercan a un centro de atención y no encuentran el modelo de equipo que necesitan, generando insatisfacción porque tienen un equipo con fallas que no pueden cambiar por uno operativo; desean reponer un equipo que ha sido robado ó desean realizar un cambio de modelo a un equipo de gama superior. Lo mencionado genera reclamos por parte de los clientes y hace que su tiempo de atención y de espera aumente. Esta situación puede llevar a los clientes a una posible migración a operadores de la competencia.

El estudio de esta Tesina pretende dar solución a este problema utilizando la Tecnología Business Intelligence.

1.3 Objetivos

1.3.1. Objetivo General

Implementar una solución de Business Intelligence para reducir el tiempo de experiencia de un cliente, brindarle una óptima calidad de atención y llevar un adecuado control de inventarios del almacén de equipos de un Centro de Atención para optimizar las operaciones de la empresa y así generar la fidelización y satisfacción de sus clientes.

1.3.2. Objetivos Específicos

- Obtener reportes que permitan visualizar las existencias de los equipos con los que se cuenta en un determinado momento.
- Conocer los artículos que tienen mayor rotación ó demanda con el fin de mantener un stock mínimo y no tener rotura de stock.
- Establecer controles continuos de análisis de información para incrementar la capacidad del sistema de inventarios y su mejora continua.
- Determinar qué porcentaje y tipo de materiales son obsoletos para los inventarios que se manejan actualmente en el centro de atención.
- Realizar una clasificación ABC para el control de inventarios.
- Analizar la factibilidad de contar con un Inventario de Seguridad que nos permita atender la demanda ante errores de previsión o retardos en la entrega.
- Reducir y mantener en niveles mínimos los inventarios considerados como obsoletos.
- Construir un datamart de Inteligencia de Negocios con software especializado para analizar si se están cumpliendo los objetivos del área y que permitirá tomar decisiones que mejoren el rendimiento de la compañía.

1.4 Justificación

Business Intelligence ayuda a tomar mejores decisiones analizando si las acciones tomadas están de hecho dando resultados hacia los objetivos de la organización. Así mismo si no hay un acceso y un procesamiento rápido de la información para tomar decisiones, se puede perder un cliente clave o continuar produciendo un producto que los clientes no desean.

Business Intelligence es una solución tecnológica que permitirá centralizar la información de la empresa en un almacén de datos, permitiendo así su explotación sin esfuerzo.

También nos sirve como una ventaja competitiva porque una empresa puede aprender de la historia de sus datos relevantes y así evitar tropezarse con errores del pasado. Mejora la

competitividad porque realizan un análisis de sus datos de forma diaria y esto les permite maximizar su rentabilidad.

En nuestro caso de estudio, se necesita implementar un método que permita reducir al mínimo la rotura de stock de un determinado artículo para así disminuir los reclamos de los clientes y su insatisfacción.

Para que la empresa brinde a sus clientes un servicio de clase mundial, ellos deben tener la seguridad de que al ir a un Centro de Atención va a encontrar el artículo que necesitan.

Para lograr lo mencionado anteriormente, se va a utilizar Business Intelligence para transformar los datos en información y ésta en conocimiento.

1.4.1 Alcance del estudio

La solución de Inteligencia de Negocios de la presente Tesina se va a centrar en incrementar la satisfacción de los clientes y en el control de inventarios del almacén de equipos de un Centro de Atención determinado. Para lograr esto, se realizarán investigaciones y análisis de datos para obtener resultados según los objetivos específicos mencionados y se utilizará esta tecnología para que los usuarios puedan acceder a la información, que los apoye en la toma de decisiones.

1.5 Hipótesis

Para la solución de rotura de Inventarios y lograr la satisfacción de los clientes, se plantea realizar un análisis de la información mediante el uso de herramientas de Business Intelligence.

1.6 Variables

El manejo de inventarios en una empresa está determinado por variables, que van a afectar el resultado final de la cantidad de inventario que se quiere controlar, por ende se necesitan definir las variables que se emplearán en la presente Tesina, para tener un mejor conocimiento y control de las mismas.

1.6.1 Variables Dependientes

Rotura de Inventarios

Demanda Real y Demanda Prevista

Punto de Pedido

1.6.2 Variables Independientes

Consumo Promedio

1.7 Propuesta Metodológica

Para poder desarrollar la presente Tesina, se va a utilizar Inteligencia de Negocios relacionada con el concepto de Control de Inventarios para lograr incrementar la satisfacción de los clientes y tener una renovación adecuada y oportuna de las existencias de un almacén de un Centro de Atención y así evitar roturas de stock.

Se utilizará una metodología que se aplica en las organizaciones y que asegura la calidad en el desarrollo de estos proyectos. Esta metodología se enfoca principalmente en el diseño de la base de datos que almacenará información para la toma de decisiones.

El diseño se basa en la creación de tablas de hechos, es decir, tablas que contengan la información numérica de los indicadores a analizar. Estas tablas se relacionan con tablas de dimensiones, las cuales contienen la información cualitativa.

Adicionalmente, se utilizarán Métodos Cuantitativos para poder cuantificar los valores necesarios para sustentar la Tesina y obtener reportes que muestren resultados que se interpretarán para llegar a conclusiones y recomendaciones.

Para lograr esto se revisarán referencias bibliográficas y se realizarán comparaciones de métodos que actualmente ya se utilizan para desarrollar soluciones de Business Intelligence y optimización de control de Inventarios.

1.8 Organización de la tesina

La presente tesina está organizada por capítulos que permitirán describir su desarrollo, implementación y obtención de resultados.

En el capítulo I se presenta el Planteamiento Metodológico y en el capítulo II se describe el Marco Teórico, en nuestro caso, relacionado a Inteligencia de Negocios y Control de Inventarios.

El capítulo III describe el Estado del Arte que mostrará las metodologías que actualmente se utilizan para aplicaciones de Inteligencia de Negocios y para optimizar el Control de Inventarios en las empresas.

En el capítulo IV se desarrollará el tema de investigación, implementando un datamart y se obtendrán los reportes necesarios utilizando como herramienta la Inteligencia de Negocios.

Finalmente en el capítulo V se mostrarán los resultados obtenidos según el análisis de nuestro tema de investigación.

CAPITULO II. MARCO TEÓRICO

2.1 Los Inventarios y sus Conceptos Básicos

Se define Inventario como el registro documental de los bienes pertenecientes a una persona o comunidad, hecho con orden y precisión.

En el ámbito empresarial, el Inventario registra el conjunto de todos los bienes tangibles y disponibles para la venta a los clientes, considerados como activo corriente. La base de toda empresa comercial es la compra y venta de bienes o servicios; de aquí la importancia del manejo del inventario por parte de la misma.

[Adam 1991] El concepto que se tomará de Inventario se relaciona directamente con la distribución de productos y está íntimamente ligado a la necesidad de obtener artículos en el momento y lugar exacto en el que se requieren.

La función de los inventarios comprende el grupo de operaciones que tiene por objetivo ocuparse de los materiales que la empresa conserva y manipula dentro del flujo normal del proceso para lograr sus fines productivos y comerciales.

2.1.1 Gestión de Inventarios:

El inventario puede llegar a representar el 40% del capital de las empresas productoras mientras que en las empresas comercializadoras, que se encargan de comprar y vender productos, el inventario puede llegar a representar el 75% del capital. Es por ello que la correcta gestión de Inventarios es la clave para un desempeño exitoso de toda empresa. Así mismo dependerá del tipo de empresa, puesto que esto determinará todas las variables que se tendrán que considerar para que la gestión de inventarios sea la mejor posible.

[Valdés 1997] En la gestión de Inventarios es importante considerar algunos conceptos básicos que ayudan a su control y, en especial, a la renovación de las existencias. Así tenemos:

- **Demanda:** Consumo o venta en un tiempo determinado que debe ser indicado.
- **Demanda real:** El consumo o la venta que se produce en el tiempo que se vive.
- **Demanda prevista:** Previsión o pronóstico del consumo o venta futura en un tiempo determinado.
- **Demanda máxima:** El mayor consumo o venta producido en el tiempo determinado.
- **Demanda mínima:** El menor consumo o venta producida en el tiempo establecido.
- **Demanda promedio:** Media aritmética del consumo o venta efectuada en el tiempo dado.
- **Demanda dependiente:** Aquella directamente relacionada con la producción o con la demanda del producto final y con su estructura.

- **Demanda independiente:** La que no está relacionada con la demanda del producto final o de otros materiales sino con el mercado y los clientes. Esta demanda solamente depende de las condiciones que influyen en la tendencia de los consumidores a comprar dicho producto.
- **Error de previsión:** Diferencia entre la demanda real y la demanda prevista.
- **Tiempo de demora:** Plazo en el cual se renueva el inventario de un artículo. Se considera como el tiempo que transcurre desde que se descubre la necesidad hasta que el o los materiales están disponibles en los almacenes o bodegas para su uso o empleo. Este tiempo está formado por las siguientes clases de tiempo:
 - **Tiempo de ordenar:** Considerado como el lapso entre que se descubre la necesidad hasta la emisión de la orden de compra.
 - **Tiempo de seguimiento:** Lapso transcurrido entre la emisión de la orden de compra y la llegada del o los artículos a la bodega de recepción, para su verificación y conformidad o rechazo.
 - **Tiempo de ingresar:** Consiste en el tiempo que transcurre entre la recepción del material y su ingreso físico y contable en la empresa.
- **Inventario de Seguridad:** Existencia que permite atender la demanda ante los errores de previsión o los retardos en la entrega de los materiales.
- **Rotura de stock:** Falta de existencia en los almacenes que no permite atender la demanda y cuya causa es, generalmente, errores en el control de los inventarios. Está en directa relación con la incertidumbre y es posible reaccionar a tiempo o adelantarse al problema, si existe un buen control de inventarios.
- **Stock de protección:** Existencia que evita a la empresa mayores gastos, cuando no se dispone de un artículo crítico en los almacenes.
- **Incertidumbre en Inventarios:** Se refiere a la interrogante o duda que se tiene ante la demanda independiente y que puede ser:
 - **En la demanda:** Diferencia entre la demanda real y la prevista o promedio.
 - **En la entrega:** Retardos o adelantos en la llegada del material.
 - **En la cantidad:** Devoluciones o rechazos que se producen en la recepción por no ajustarse el material a las características que se han solicitado o establecido con el proveedor.

2.1.2 Clasificación de Inventarios:

[Valdés 1997] Para lograr un mejor control de los stocks ó existencias es importante clasificar los inventarios y de esa manera efectuar su renovación con la mayor oportunidad posible, para así proporcionar una respuesta adecuada a los clientes y dar solución al principal problema del Control de Inventarios.

- **Clasificación por Uso:** Se refiere a la utilización que los diferentes materiales puedan tener para la empresa. Esta clasificación puede servir para lograr un ordenamiento de todos los materiales a fin de normalizarlos y codificarlos.
 - Productos terminados
 - Materiales directos

- Materiales indirectos
 - Materiales para mantenimiento de edificios, equipos y maquinarias y de instalaciones.
 - Materiales de oficina
 - Sub-productos, como chatarra, embalajes fuera de uso, materiales obsoletos, etc.
- **Clasificación por Movimiento y valor:** Basada en la ley de Pareto, sobre la “Distribución Deficiente”, que aplicada a materiales se expresa como: “Muy a menudo en un extremo, un pequeño número de artículos muy importantes dominan los resultados, mientras en el otro extremo, existe un gran número de artículos cuyo valor tiene muy poco efecto sobre dichos resultados por su pequeñez”. Este concepto indica y sugiere un tratamiento distinto para las diferentes clases en que se agrupan los materiales, en relación al control que hay que ejercer sobre estos. Para efectuar la clasificación por movimiento y valor, hay que basarse en los siguientes aspectos:
 - Variedad existente
 - Demanda o consumo anual de cada artículo
 - Costo Unitario
 Con ellos se encontrará la demanda anual valorizada o DAV, multiplicando los dos últimos conceptos, de manera de obtener el valor de lo demandado en los últimos doce meses.

2.1.3 Sistema ABC:

[Valdés 1997] El sistema ABC, aplicando la Ley de Pareto, fue ideado por FORD DICKE de la General Electric Company. En dicho sistema se puede indicar que un poco variedad de materiales (Grupo A), producen el valor de consumo más importante, mientras la mayor variedad (Grupo C) ocasiona los mayores gastos en su cuidado sin ser de mucha importancia para la empresa. En estos últimos incide el costo de posesión en forma muy alta, por cuanto si bien es cierto que desde el punto de vista del consumo no tienen valor, no significa que como inventario en almacén no represente un valor significativo, ya que si multiplicamos la existencia de los diferentes artículos C por sus valores y se suman obtendremos una de las cantidades que asombran a los directorios cuando se pregunta cuánto tenemos en los almacenes.

Cualquier empresa por pequeña que sea, maneja una variedad de materiales en sus stocks o inventarios bastante considerable, a la cual se debe aplicar diferente intensidad de control en razón de su importancia para la empresa. Por esta razón es conveniente efectuar un estudio selectivo de los stocks para definir su importancia y las razones en que ella se basa. Lógicamente, en todas las empresas los materiales no tienen la misma importancia, por lo que habrá que seguir el siguiente procedimiento:

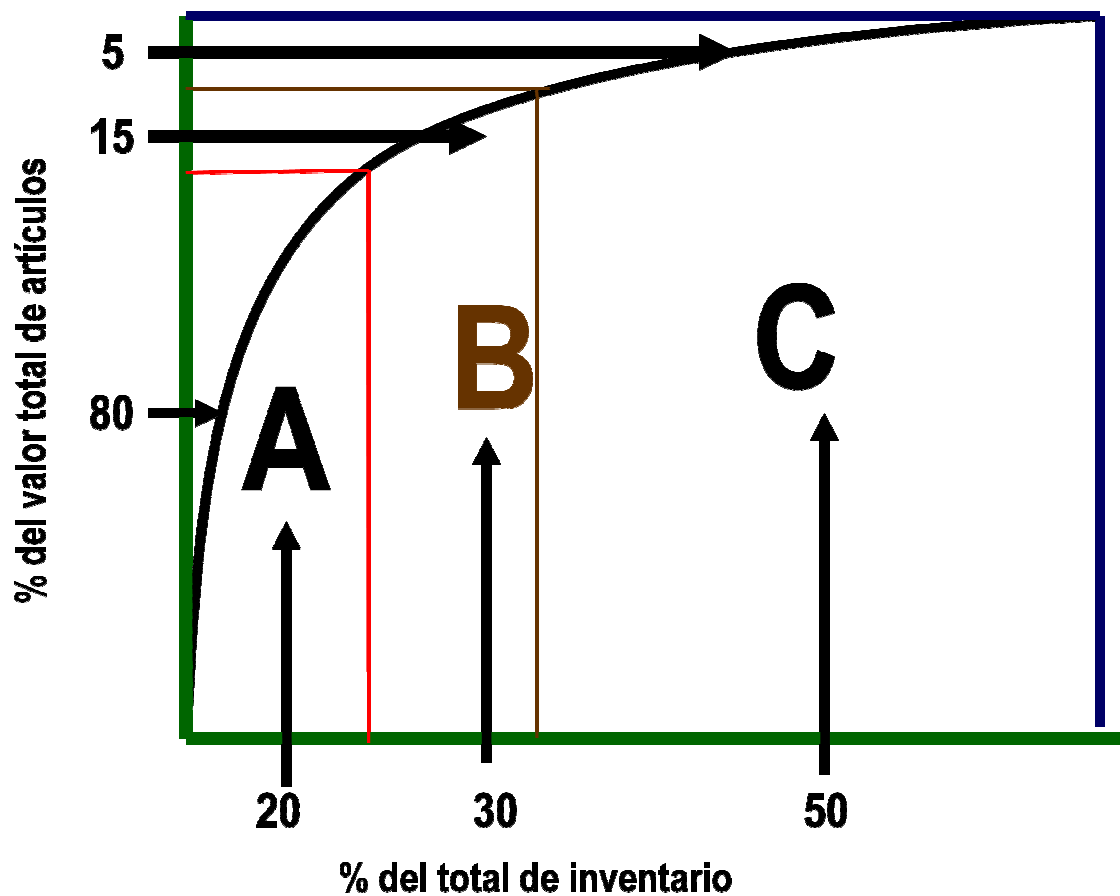
- a. Establecer las características de la clasificación a efectuar y separar el conjunto de materiales que serán analizados y comparados.

- b. Preparar fichas en las que se pueden considerar los siguientes datos: Denominación del material, código, consumo anual en unidades, existencia al momento de clasificarlos, unidad de referencia, precio unitario, demanda o consumo anual valorizado.
- c. Una vez obtenido el DAV o CAV, se debe ordenar en orden decreciente, de la mayor a la menor demanda anual valorizada o consumo anual valorizado.
- d. Confeccionar la relación ordenada de los materiales, de acuerdo al orden de las fichas, es decir según su DAV o CAV.
- e. Además se debe preparar la representación gráfica de la clasificación realizada indicando los porcentajes que corresponden a cada grupo que se considere.

El sistema ABC adoptó los siguientes valores típicos:

CLASES	VARIEDAD	CAV
A	20%	80%
B	30%	15%
C	50%	5%

Figura 1. Clasificación ABC



De esta distribución típica se llega a obtener el resultado práctico de la aplicación efectuada, poniendo la mayor intensidad del control en la clase A es decir en el 20% del total de la variedad de ítems existente en los almacenes. A las otras dos clases se le gradúa la intensidad en función de lo establecido para la clase A. Con esto se evita el usar un control uniforme para todos los artículos y se gradúa la intensidad o fuerza en función de su importancia para la empresa.

2.1.4 Fórmulas del sistema de renovación de cantidad fija:

[Valdés 1997] La cantidad que hay que solicitar para renovar los stocks o existencias y que están en relación a la demanda, el tiempo de demora, los niveles determinados para la existencia de cada artículo, el medio de transporte a utilizar y la distancia de los proveedores, son una relación de fórmulas que ayudan a calcular la cantidad a solicitar.

- **Punto de Pedido:**

$$\mathbf{Pp = Co \times Td + Fs}$$

Donde:

Pp = Punto de pedido

Co = Consumo promedio mensual

Td = Tiempo de demora en meses

Fs = Factor de seguridad en %

El resultado de este cálculo será una cantidad que marcará el inicio de la renovación de stocks.

- **Cantidad Económica a pedir:**

$$\mathbf{CEP = \sqrt{\frac{2AO}{CI}}}$$

Donde:

A = Consumo o pronóstico de ventas

O = Costo de renovación

C = Costo unitario

I = Costo de posesión

- Cantidad estándar a pedir:

$$CE = \frac{C}{N} \times Tr$$

Donde:

CE = Cantidad estándar a pedir

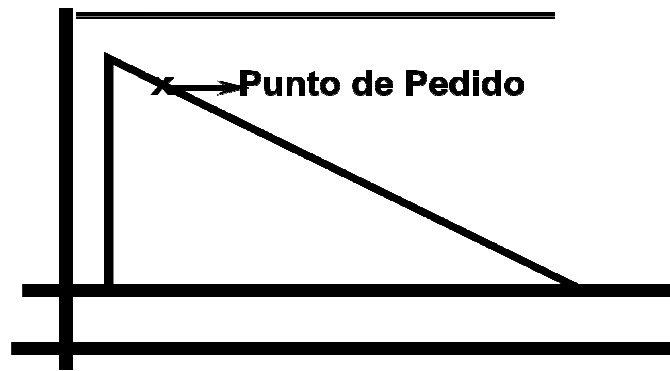
C = Consumo en un tiempo definido

N = Tiempo definido en meses

Tr = Tiempo de revisión

- Niveles Máximo y Mínimo:

Figura 2. Punto de Pedido



Donde:

Nivel Máximo (NM): Cantidad que al ser sobrepasada es antieconómica para la empresa.

$$NM = Pp - (Cmi \times Td) + CEP$$

Pp = Punto de pedido

Cmi = Consumo mínimo

Td = Tiempo de demora

Cep = Cantidad económica

Nivel Mínimo (Nm): Borde superior del stock de seguridad.

$$Nm = Pp - (Co \times Td)$$

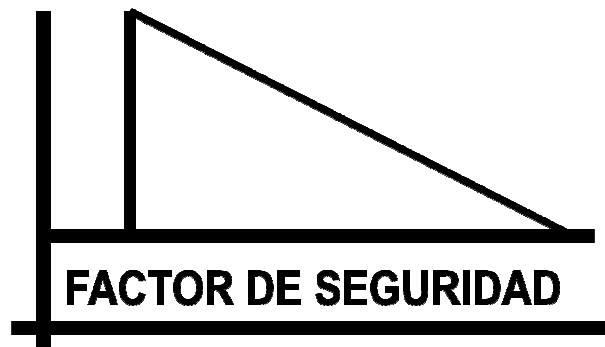
Pp = Punto de pedido

Co = Consumo promedio

Td = Tiempo de demora

- **Factor de Seguridad:** Cantidad que permite hacer frente a retardos o demoras en la llegada de los materiales a la empresa. Se basa en las variaciones producidas en el consumo o la demanda.

Figura 3. Factor de Seguridad



Fórmula:

FORMULA

$$Ds = \sqrt{\frac{\sum (X - X^o)^2}{n}}$$

Ds = Desviación estándar

X = Demanda real

X° = Demanda Promedio

n = Número de meses considerados

2.2 Business Intelligence

Business Intelligence (BI) o Inteligencia de Negocios es el conjunto de metodologías, aplicaciones y tecnologías que permiten reunir, depurar y transformar datos de los sistemas transaccionales e información desestructurada en información estructurada, para su explotación directa o para su análisis y conversión en conocimiento, dando así soporte a la toma de decisiones sobre el negocio.

[Vitt 2003] El término BI es usado por diferentes expertos y fabricantes de software para distinguir un amplio rango de tecnologías, plataformas de software, aplicaciones específicas y procesos. Desde entonces es un concepto multifacético; y lo examinamos desde tres diferentes perspectivas:

- *Tomar mejores decisiones rápidamente:* El objetivo primario de BI es ayudar a la gente a tomar decisiones que mejoren el rendimiento de la compañía e impulsen su ventaja competitiva en el mercado.
- *Convertir los datos en información:* Para tomar mejores decisiones más rápidamente, los directivos y gerentes necesitan de información relevante y útil al alcance de la mano. Pero es común una larga brecha entre la información que los responsables en la toma de decisiones requieren, y las grandes cantidades de datos que las organizaciones recopilan cada día. Para saltar esta brecha, las organizaciones hacen significativas inversiones en desarrollar sistemas de BI para convertir los datos originales en información de utilidad.
- *Utilizar un método razonable para la gestión empresarial:* BI puede ser definido como un método para la gestión empresarial, una forma de pensamiento organizacional; en pocas palabras un interés hacia la inteligencia de negocios. Tanto las personas como las organizaciones se interesan en el BI, porque creen que el uso de un enfoque racional y basado en hechos a la hora de tomar decisiones resulta positivo en la medida que sea posible.

La inteligencia de negocios actúa como un factor estratégico para una empresa u organización, generando una potencial ventaja competitiva, que no es otra que proporcionar información privilegiada para responder a los problemas de negocio: entradas a nuevos mercados, control financiero, análisis de perfiles de clientes, rentabilidad de un producto, etc.

Los principales productos de BI que existen hoy en día son:

- Cuadros de Mando Integrales
- Sistema de Soporte a la Decisión (DSS)
- Sistemas de Información Ejecutiva (EIS)

Por otro lado, los principales componentes de orígenes de datos en el BI que existen en la actualidad son:

- Datamart
- Datawarehouse

Los sistemas y componentes del BI se diferencian de los sistemas operacionales en que están optimizados para preguntar y divulgar sobre datos. En definitiva una solución BI completa permite:

- Observar ¿qué está ocurriendo?
- Comprender ¿por qué ocurre?
- Predecir ¿qué ocurriría?
- Colaborar ¿qué debería hacer el equipo?
- Decidir ¿qué camino se debe seguir?

2.2.1 Datos, Información y Conocimiento:

Los Datos con la mínima unidad semántica, y se corresponden con elementos primarios de información que por sí solos son irrelevantes como apoyo a la toma de decisiones. Ejm: un número telefónico, un nombre de una persona, etc.

La Información se puede definir como un conjunto de datos procesados y que tienen un significado (relevancia, propósito y contexto), y que por lo tanto son de utilidad para quién debe tomar decisiones, al disminuir su incertidumbre.

El conocimiento es una mezcla de experiencia, valores, información y know-how que sirve como marco para la incorporación de nuevas experiencias e información, y es útil para la acción. Se origina y aplica en la mente de los conocedores. Para que la información se convierta en conocimiento es necesario realizar: comparación con otros elementos, predicción de consecuencias, búsqueda de conexiones y conversación con otros portadores de conocimiento.

2.2.2 El Ciclo de Business Intelligence:

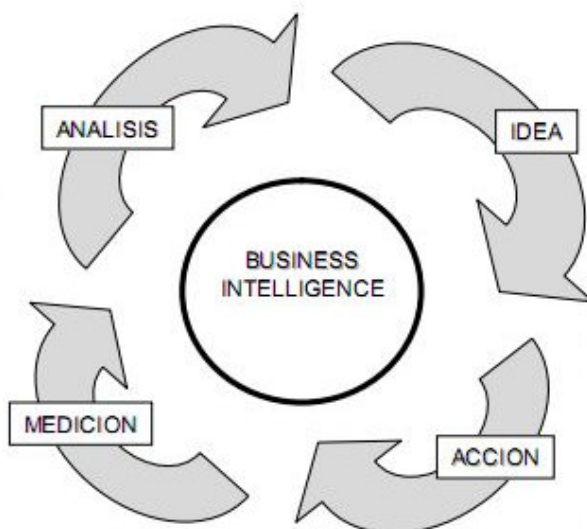
[Vitt 2003] Es importante entender que Business Intelligence es mucho más que una actitud empresarial o una tecnología a disposición de las organizaciones; de hecho es un marco de referencia para la gestión del rendimiento empresarial, un ciclo continuo por el cual las compañías definen sus objetivos, analizan sus progresos, adquieren conocimiento, toman decisiones, miden sus éxitos y comienzan el ciclo nuevamente.

Business Intelligence ayuda a los gerentes a tomar mejores decisiones más rápidamente en los niveles estratégico y operativo. Normalmente se analizan datos provenientes de muchas fuentes.

El *análisis* conduce a *ideas*, muchas de ellas pequeñas, y se espera que unas cuantas grandes. Estas ideas sugieren maneras de mejorar el negocio cuando se *actúa* sobre ellas;

estas ideas pueden ser *medidas* para ver si funcionan. Estas mediciones también proveen más datos para el análisis el ciclo comienza nuevamente. A esta progresión (del análisis a la idea a la acción a la medición) la llamamos ciclo del Business Intelligence.

Figura 4. Ciclo del Business Intelligence



2.2.3 Arquitectura de una solución de Business Intelligence:

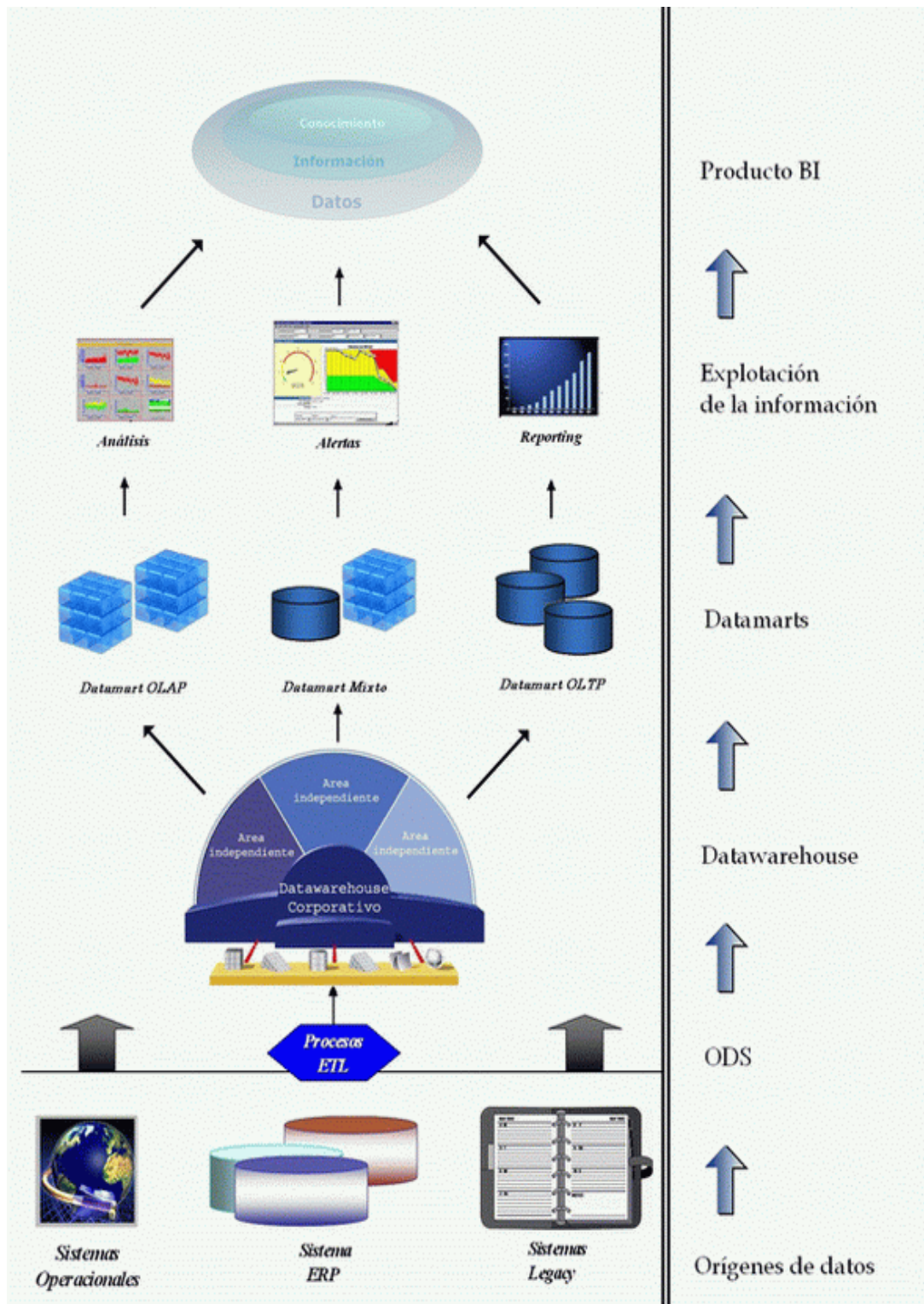
Una solución de BI parte de los sistemas de origen de una organización (bases de datos, ficheros de texto...) sobre los que suele ser necesario aplicar una transformación estructural para optimizar su proceso analítico.

Para ello se realiza una fase de extracción, transformación y carga (ETL) de datos. Esta etapa suele apoyarse en un almacén intermedio, llamado ODS, que actúa como pasarela entre los sistemas fuente y los sistemas destino (generalmente un datawarehouse), y cuyo principal objetivo consiste en evitar la saturación de los servidores funcionales de la organización.

La información resultante, ya unificada, depurada y consolidada, se almacena en un datawarehouse corporativo, que puede servir como base para la construcción de distintos datamarts departamentales. Estos datamarts se caracterizan por poseer la estructura óptima para el análisis de los datos de esa área de la empresa, ya sea mediante bases de datos transaccionales (OLTP) o mediante bases de datos analíticas (OLAP).

Los datos albergados en el datawarehouse o en cada datamart se explotan utilizando herramientas comerciales de análisis, reporting, alertas, etc. En estas herramientas se basa también la construcción de productos BI más completos, como los sistemas de soporte a la decisión (DSS), los sistemas de información ejecutiva (EIS) y los cuadros de mando (CMI) o Balanced Scorecard (BSC).

Figura 5. Arquitectura de una solución de BI



2.2.4 Datamart:

Un datamart es una base de datos departamental, especializada en el almacenamiento de los datos de un área de negocios específica. Se caracteriza por disponer la estructura óptima de datos para analizar la información al detalle desde todas las perspectivas que afecten a los procesos de dicho departamento. Un datamart puede ser alimentado desde los datos de un datawarehouse, o integrar por sí mismo un compendio de distintas fuentes de información.

Por tanto, para crear el datamart de un área funcional de la empresa es preciso encontrar la estructura óptima para el análisis de su información, estructura que puede ser montada sobre una base de datos OLTP, como el propio datawarehouse, o sobre una base de datos OLAP. La designación de una u otra dependerá de los datos, los requisitos y las características específicas de cada departamento. De esta forma se pueden plantear dos tipos de datamarts:

- **Datamart OLAP:** Se basan en los populares cubos OLAP, que se construyen agregando, según los requisitos de cada área o departamento, las dimensiones y los indicadores necesarios de cada cubo relacional. El modo de creación explotación y mantenimiento de los cubos OLAP es muy heterogéneo, en función de la herramienta final que se utilice.
- **Datamart OLTP:** Pueden basarse en un simple extracto del datawarehouse, no obstante, lo común es introducir mejoras en su rendimiento (las agregaciones y los filtrados suelen ser las operaciones más usuales) aprovechando las características particulares de cada área de la empresa. Las estructuras más comunes en este sentido son las tablas report, que vienen a ser fact-tables reducidas (que agregan las dimensiones oportunas), y las vistas materializadas, que se construyen con la misma estructura que las anteriores, pero con el objetivo de explotar la reescritura de queries (aunque solo es posible en algunos SGBD avanzados, como Oracle).

Los datamarts que están dotados con estas estructuras óptimas de análisis presentan las siguientes ventajas:

- Poco volumen de datos
- Mayor rapidez de consulta
- Consultas SQL y/o MDX sencillas
- Validación directa de la información
- Facilidad para la historización de los datos

Figura 6. Datamart



2.2.5 Bases de Datos OLTP y OLAP:

- **OLTP (On-Line Transactional Processing)**

Los sistemas OLTP son bases de datos orientadas al procesamiento de transacciones en línea, usualmente para entrada de datos y recuperación y procesamiento de transacciones. Los paquetes de software para OLTP se basan en la arquitectura cliente-servidor, ya que suelen ser utilizados por empresas con una red informática distribuida. Un ejemplo de una aplicación de procesamiento de transacciones comerciales es un cajero automático de un banco. La tecnología OLTP se utiliza en innumerables aplicaciones, como en banca electrónica, procesamiento de pedidos, comercio electrónico, supermercados o industria.

- **OLAP (On-Line Analytical Processing)**

Los sistemas OLAP son bases de datos orientadas al procesamiento analítico. Este análisis suele implicar, generalmente, la lectura de grandes cantidades de datos para llegar a extraer algún tipo de información útil: tendencias de ventas, patrones de comportamiento de los consumidores, elaboración de informe complejos, etc. Este sistema es típico de los datamarts. Las bases de datos OLAP se suelen alimentar de información procedente de los sistemas operacionales existentes, mediante un proceso de extracción transformación y carga (ETL.)

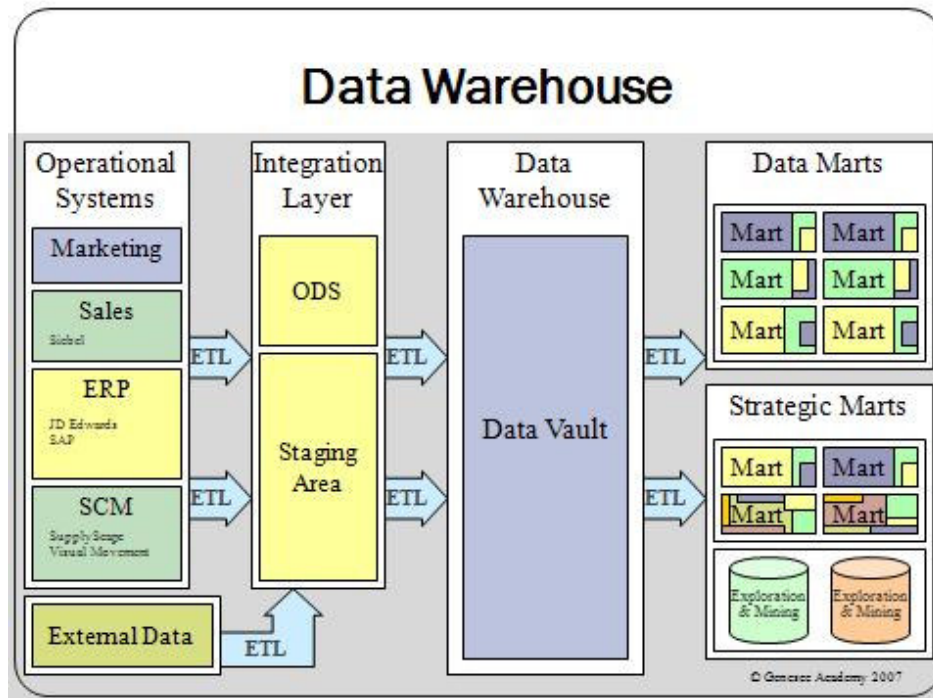
2.2.6 Datawarehouse:

Un datawarehouse es una base de datos corporativa que se caracteriza por integrar y depurar información de una o más fuentes distintas, para luego procesarla permitiendo su análisis desde infinidad de perspectivas y con grandes velocidades de respuesta. La creación de un datawarehouse representa en la mayoría de las ocasiones el primer paso, desde el punto de vista técnico, para implantar una solución completa y fiable de Business Intelligence.

La ventaja principal de este tipo de bases de datos radica en las estructuras en las que se almacena la información (modelos de tablas en estrella, en copo de nieve, cubos

relacionales, etc.). Este tipo de persistencia de la información es homogénea y fiable, y permite la consulta y el tratamiento jerarquizado de la misma (siempre en un entorno diferente a los sistemas operacionales).

Figura 7. Datawarehouse



El término Datawarehouse fue acuñado por primera vez por Bill Inmon, y se traduce literalmente como *Almacén de datos*, no obstante es mucho más que esa definición, porque un datawarehouse se caracteriza por ser:

- Integrado: los datos almacenados en el datawarehouse deben integrarse en una estructura consistente, por lo que las inconsistencias existentes entre los diversos sistemas operacionales deben ser eliminadas. La información suele estructurarse también en distintos niveles de detalle para adecuarse a las distintas necesidades de los usuarios.
- Temático: sólo los datos necesarios para el proceso de generación del conocimiento del negocio se integran desde el entorno operacional. Los datos se organizan por temas para facilitar su acceso y entendimiento por parte de los usuarios finales. Por ejemplo, todos los datos sobre clientes pueden ser consolidados en una única tabla del datawarehouse.
- Histórico: el tiempo es parte implícita de la información contenida en un datawarehouse. En los sistemas operacionales, los datos siempre reflejan el estado

de la actividad del negocio en el momento presente. Por el contrario, la información almacenada en el datawarehouse sirve, entre otras cosas, para realizar análisis de tendencias. Por lo tanto el datawarehouse se carga con los distintos valores que toma una variable en el tiempo para permitir comparaciones.

- No volátil: el almacén de información de un datawarehouse existe para ser leído, pero no modificado. La información es por tanto permanente, significando la actualización del datawarehouse la incorporación de los últimos valores que tomaron las distintas variables contenidas en él sin ningún tipo de acción sobre la que ya existía.

Otra característica de los datawarehouse es que contiene **Metadatos**, es decir, datos sobre los datos. Los metadatos permiten saber la procedencia de la información, su periodicidad de refresco, su fiabilidad, forma de cálculo, etc. Los metadatos serán los que permiten simplificar y automatizar la obtención de la información desde los sistemas operacionales a los sistemas informacionales.

Los metadatos contienen al menos:

- La estructura de los datos
- Los algoritmos usados para la esquematización
- El mapping desde el ambiente operacional al DW

La información adicional que no se esquematiza es almacenada en el DW. El único tipo de esquematización que se almacena permanentemente en el DW, es el de los datos que son usados frecuentemente.

Por último, destacar que para comprender íntegramente el concepto de datawarehouse, es importante comprender cuál es el proceso de construcción del mismo, denominado ETL (extracción, transformación y carga), a partir de los sistemas operacionales de una compañía:

- Extracción: obtención de información de las distintas fuentes tanto internas como externas.
- Transformación: filtrado, limpieza, depuración, homogenización y agrupación de la información.
- Carga: organización y actualización de los datos y los metadatos en la base de datos.

Una de las claves del éxito en la construcción de un datawarehouse es el desarrollo de forma gradual, seleccionando a un departamento usuario como piloto y expandiendo progresivamente el almacén de datos a los demás usuarios. Por ello es importante elegir este usuario inicial o piloto a un departamento con pocos usuarios, en el que la necesidad de este tipo de sistemas es muy alta y se pueda obtener y medir resultados a corto plazo.

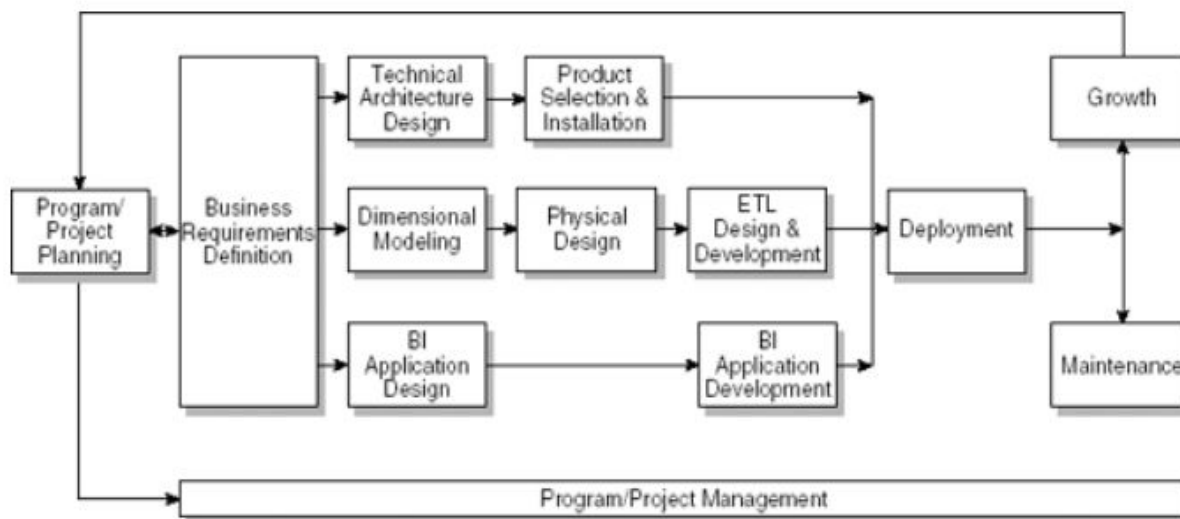
2.2.7 El ciclo de vida de la metodología de Kimball:

[Kimball 2008] The Kimball Lifecycle provides the overall framework that ties together the various activities of a DW/BI implementation.

Successful implementation of a DW/BI system depends on the appropriate integration of numerous tasks and components. It is not enough to have the perfect data model or best-of-breed technology. You need to coordinate the many facets of a DW/BI project, much like a conductor must unify the many instruments in an orchestra. It ensures that the project pieces are brought together in the right order and at the right time.

The Lifecycle diagram depicts the sequence of high level tasks required for effective DW/BI design, development and deployment.

Figura 8. The Kimball Lifecycle Diagram



Traducción (por Jessica Cárdenas):

[Kimball 2008] El ciclo de vida de Kimball proporciona el marco global que une las diversas actividades de una implementación de Datawarehouse/Business Intelligence.

La implementación exitosa de un sistema DW/BI depende de la integración apropiada de numerosas tareas y componentes. No es suficiente tener el modelo de datos perfecto o la mejor tecnología. Se necesita coordinar las diversas facetas de un proyecto DW/BI, así como un director debe unificar los diversos instrumentos en una orquesta. Eso asegura que las piezas del proyecto son traídas juntas en orden correcto y en el tiempo correcto.

El diagrama del ciclo de vida representa la secuencia de las tareas de alto nivel requeridas para un efectivo diseño, desarrollo y despliegue de un DW/BI.

2.2.7.1 Program/Project Planning (Planeamiento del Programa/Proyecto)

La planificación busca identificar la definición y el alcance del proyecto de DW, incluyendo las justificaciones del negocio y las evaluaciones de factibilidad.

Esta etapa se concentra sobre la definición del proyecto. Según Kimball: “Antes de comenzar un proyecto de Datawarehouse o datamart hay que estar seguro si existe la demanda y de dónde proviene. Si no se tiene un usuario sólido, posponga el proyecto.”

En esta etapa se propone identificar el alcance preliminar basándose en los requerimientos del negocio y no en fecha límites. A nivel de planificación del proyecto se establece la identidad del mismo, el personal (usuarios, gerentes del proyecto, equipo del proyecto), el desarrollo del plan del proyecto, el seguimiento y la monitorización.

2.2.7.2 Program/Project Management (Gestión del Programa/Proyecto)

La gestión del proyecto asegura que las actividades del ciclo de vida se lleven a cabo de manera sincronizada y acompaña todo el ciclo de vida. Entre sus actividades principales se encuentra la monitorización del estado del proyecto y el acoplamiento entre los requerimientos del negocio y las restricciones de los sistemas de información para poder manejar correctamente las expectativas en ambos sentidos.

2.2.7.3 Business Requirements Definition (Definición de los requerimientos del Negocio)

Un factor determinante en el éxito de un proceso de DW es la interpretación correcta de los diferentes niveles de requerimientos expresados por los distintos grupos de usuarios. La técnica utilizada para revelar los requerimientos de los analistas del negocio difiere de los enfoques tradicionales guiados por los datos. Los diseñadores de los DW deben entender los factores claves que guían el negocio para determinar efectivamente los requerimientos y traducirlos en consideraciones de diseño apropiadas.

Los usuarios finales y sus requerimientos impactan siempre en la implementación de un DW.

2.2.7.4 Technical Architecture Design (Diseño de la arquitectura técnica)

Los entornos DW requieren la integración de numerosas tecnologías. Se deben tener en cuenta tres factores: los requerimientos del negocio, los actuales entornos técnicos y las directrices técnicas y estratégicas futuras planificadas por la compañía para poder establecer el diseño de la arquitectura técnica del entorno del DW.

2.2.7.5 Product Selection and Installation (Selección e Instalación del Producto)

Utilizando el diseño de arquitectura técnica como marco es necesario evaluar y seleccionar los componentes específicos de la arquitectura, como la plataforma de hardware, el motor de base de datos, la herramienta de ETL, las herramientas de acceso, etc. Una vez evaluados y seleccionados los componentes determinados se procede con la instalación y prueba de los mismos en un ambiente integrado de DW.

2.2.7.6 Dimensional Modeling (Modelado Dimensional)

La definición de los requerimientos del negocio determina los datos necesarios para cumplir los requerimientos analíticos de los usuarios. Diseñar los modelos de datos para soportar estos análisis requiere un enfoque diferente al usado en los sistemas operacionales. Básicamente se comienza con una matriz donde se determina la dimensionalidad de cada indicador y luego se especifican los diferentes grados de detalle dentro de cada concepto del negocio, así como la granularidad de cada indicador y las diferentes jerarquías que dan forma al modelo dimensional del negocio.

2.2.7.7. Physical Design (Diseño Físico)

El diseño físico de la base de datos se focaliza sobre la selección de las estructuras necesarias para soportar el diseño lógico. Un elemento principal de este proceso es la definición de estándares del entorno de la base de datos. La indexación y las estrategias de particionamiento se determinan también en esta etapa.

En la estrategia de particionamiento o agregación, el DW tiene, y debe tener todo el detalle de información en su nivel atómico. Así por ejemplo, en los sectores de telecomunicaciones o banca es habitual encontrarse con DW con miles de millones de registros. Sin embargo la mayoría de consultas no necesitan acceder a un nivel de detalle demasiado profundo.

2.2.7.8 ETL Design and Development (Desarrollo y Diseño de ETL)

Esta etapa es típicamente la más subestimada de las tareas en un proyecto de DW. Las principales actividades de esta fase del ciclo de vida son: la extracción, la transformación y la carga de datos. Se definen como procesos de extracción aquellos requeridos para obtener los datos que permitirán efectuar la carga del Modelo físico diseñado. Así mismo, se definen como procesos de transformación los procesos para convertir o recodificar los datos fuente a fin de poder efectuar la carga efectiva del Modelo físico. Por otra parte, los procesos de carga de datos son los procesos requeridos para poblar el DW.

Todas estas tareas son críticas pues tienen que ver con la materia prima del DW: los datos. La desconfianza y pérdida de credibilidad del DW provocará efectos inmediatos e inevitables si el usuario se encuentra con información inconsistente. Es por ello que la calidad de los datos es un factor determinante en el éxito de un proyecto de DW.

2.2.7.9 BI Application Design (Diseño de la Aplicación de BI)

Mientras algunos miembros del equipo están trabajando en la arquitectura técnica y modelado dimensional, otros deberían ir trabajando con el negocio para identificar las aplicaciones candidatas de BI, junto con interfaces apropiadas de navegación para direccionar las necesidades de los usuarios.

2.2.7.10 BI Application Development (Desarrollo de la aplicación de BI)

Siguiendo la especificación de aplicación de BI, las tareas de desarrollo incluyen configurar la metadata del negocio y la infraestructura de la herramienta y luego construir y validar las aplicaciones analíticas y operacionales de BI.

Los usuarios acceden al DW por medio de herramientas de productividad basadas en GUI (Interfaz gráfica del usuario). Las herramientas pueden incluir software de consultas, generadores de reportes, procesamiento analítico en línea o herramientas de Datamining dependiendo de los tipos de usuarios y sus requerimientos particulares.

2.2.7.11 Deployment (Implementación)

La implementación representa la convergencia de la tecnología, los datos y las aplicaciones de usuarios finales accesibles para el usuario del negocio.

Hay varios factores extras que aseguran el correcto funcionamiento de todos estos elementos, entre ellos se encuentran la capacitación, el soporte técnico, la comunicación y las estrategias del feedback. Todas estas tareas deben tenerse en cuenta antes de que cualquier usuario pueda tener acceso al DW.

2.2.7.12 Maintenance (Mantenimiento)

Como se remarca siempre, la creación de un DW es un proceso (de etapas bien definidas, con comienzo y fin, pero de naturaleza espiral) que acompaña a la evolución de la organización durante toda su historia. Se necesita continuar con las actualizaciones de forma constante para poder seguir la evolución de las metas por conseguir.

2.2.7.13 Growth (Crecimiento)

A diferencia de los sistemas tradicionales, los cambios en el desarrollo deben ser vistos como signos de éxito. Es importante establecer las prioridades para poder manejar los nuevos requerimientos de los usuarios y de esa forma poder evolucionar y crecer.

Una vez que se ha construido e implantado el DW no hay tiempo para el descanso, rápidamente debemos estar preparados para administrar el mantenimiento y crecimiento del mismo. Si bien las tareas pueden llegar a parecer similares a las tratadas en otras etapas del ciclo de vida, existe una diferencia clave: los usuarios están ahora accediendo al DW.

CAPITULO III. ESTADO DEL ARTE METODOLÓGICO

En esta sección se mencionarán trabajos realizados anteriormente en el ámbito nacional e internacional. Posteriormente se enfocará las técnicas y metodologías actuales para realizar el análisis, diseño e implementación de un sistema de DW/BI.

3.1 Contraste entre una BD Operacional y un Datawarehouse

Desde los inicios de la era de las computadoras, las organizaciones han cubierto sus necesidades de información desde sus sistemas operacionales. Los métodos usados para el acceso y tratamiento de los datos han evolucionado en el tiempo, pero todavía existen muchas organizaciones que utilizan datos no limpios e inconsistentes como apoyo para la toma de decisiones importantes. Además en muchos casos, se toman decisiones basadas en el análisis y la relación de un gran volumen de datos no del todo fiables.

Es muy importante tener acceso a todo el conocimiento existente, pero esto a veces resulta imposible debido a la estructura y arquitectura del modelo de datos. Para solucionar este problema se crean los Datawarehouse y es una de las tareas más importantes en sistemas BI, ya que depende totalmente de las necesidades del negocio, y a su vez, de él depende que puedan cubrir estas necesidades.

El Datawarehouse reúne y organiza grandes volúmenes de datos provenientes de las diversas unidades que contienen todos los datos y además asegura que los datos estén disponibles con la flexibilidad y velocidad necesarias.

Tabla 1. Comparación de BBDD frente a DW

<i>BBDD OPERACIONAL</i>	<i>DATA WAREHOUSE</i>
Datos Operacionales	Datos del negocio
Orientado a la aplicación	Orientado al sujeto
Actual	Actual e histórico
Detallada	Detallada y más resumida
Cambia continuamente	Estable

3.2 Metodologías de desarrollo utilizadas actualmente:

Entre las mejores prácticas más conocidas para el desarrollo de un Datamart o un Datawarehouse se tiene a la “Metodología de Ralph Kimball” y el “Business Intelligence Roadmap” por Bill Inmon.

La metodología de Ralph Kimball, describe como realizar un desarrollo teniendo como premisa que Datamarts departamentales pueden construir un DW de toda la organización. Esta perspectiva es conocida como “Bottom-Up” y es una metodología rápida que se basa en experimentos y prototipos. La idea es construir DM independientes para evaluar las ventajas del nuevo sistema a medida que avanzamos. En él, las partes individuales se diseñan con detalle y luego se enlazan para formar componentes más grandes, que a su vez se enlazan hasta que se forma el sistema completo.

El BI Roadmap de Inmon propone que un DW organizacional puede hacer crecer los datamarts departamentales. Esta perspectiva es conocida como “Top-Down” y se adapta a la visión de Inmon, quien considera que el almacén de datos debe responder a las necesidades de todos los usuarios en la organización, y no solo de un determinado grupo.

Estos autores merecen una especial atención porque, en muchos aspectos, se consideran los precursores del DW y sus opiniones son muy valoradas en la industria.

3.3 ¿Qué metodología emplear para construir un sistema BI?

Para el desarrollo de la presente Tesina se utilizará la Metodología de Ralph Kimball porque conduce a una solución completa en una cantidad de tiempo relativamente pequeña.

Además, debido a la gran cantidad de documentación que se puede encontrar y a los numerosos ejemplos aportados en diferentes entornos, permite encontrar una respuesta a casi todas las preguntas que puedan surgir, sobre todo cuando no dispone de la experiencia previa necesaria.

Por otro lado, este tipo de metodología *bottom-up* permite que, partiendo de cero, podamos empezar a obtener información útil en cuestión de días y después de los prototipos iniciales, comenzar el ciclo de vida normal que nos ofrezca una solución completa de BI.

Los DM resultantes son fácilmente consultables tanto para los desarrolladores como para los usuarios finales. La relación directa entre los hechos y dimensiones conceden a cualquier usuario la posibilidad de construir consultas muy sencillas, la mayoría de las veces sin tener a mano la documentación de los metadatos.

La metodología de Kimball es ideal para los primeros pasos de la implantación de BI a un cliente, cuando la complejidad del almacenamiento de datos no es demasiado grande y donde la infraestructura del BI se encarga de los datos procedentes de un número limitado de fuentes.

3.4 Modelos y arquitecturas utilizados en un Datawarehouse

[Oracle 2005] Un modelo es un conjunto de conceptos, reglas y convenciones que permiten describir y manipular los datos que queremos almacenar en una base de datos. Un modelo de datos permite describir:

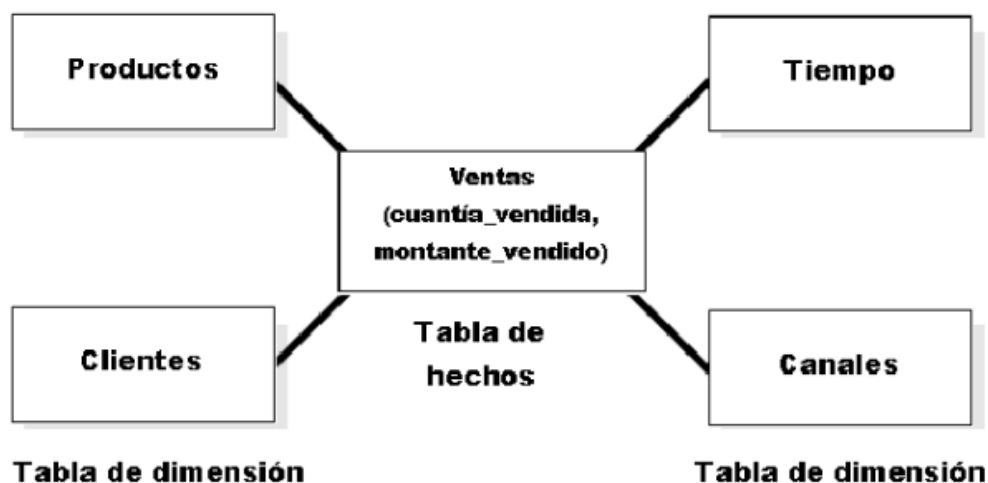
- La estructura de datos de la base: el tipo de los datos que hay en la base y la forma en que se relacionan.
- Las restricciones de integridad: un conjunto de condiciones que deben cumplir los datos para reflejar correctamente la realidad deseada.

En entornos de DW, los modelos más extendidos para representar los datos se basan en el hecho de que no todas las entidades tienen igual número de ocurrencias ni presentan igual curva de crecimiento en el volumen de dichos datos. Los DW están más orientados a la consulta para apoyar la toma de decisiones que los sistemas operacionales que están más dedicados a trabajar con la operativa diaria de la empresa. Estas diferentes visiones del problema tienen una gran importancia a la hora de modelar.

3.4.1 Modelo en Estrella: El esquema en estrella es el más sencillo de los esquemas de almacenamiento de datos. Se llama así porque el diagrama se asemeja a una estrella, con los puntos que irradian desde un centro. El centro de la estrella consta de una o más tablas de hechos y los puntos de la estrella son las tablas de dimensiones.

Este esquema en estrella es ideal por su simplicidad y velocidad para ser usado en análisis multidimensionales como los DM, ya que permite acceder tanto a datos agregados como de detalle. Además, ofrece la posibilidad de implementar la funcionalidad de una base de datos multidimensional utilizando una clásica base de datos relacional.

Figura 9. Ejemplo de un esquema en Estrella

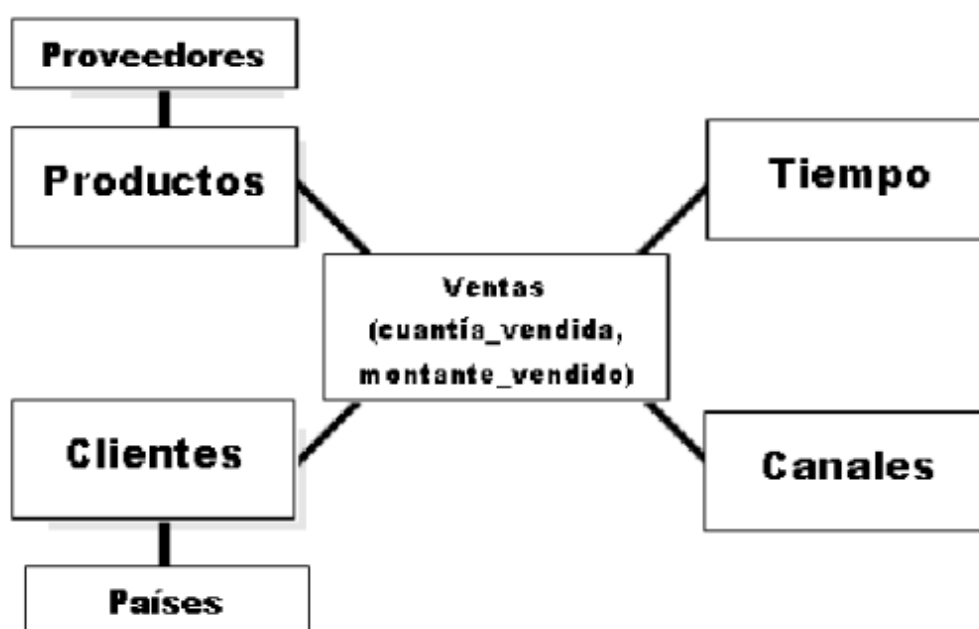


3.4.2 Modelo en Copo de Nieve: Es un esquema de representación derivado del esquema en estrella, en el que las tablas de dimensión se normalizan en múltiples tablas.

Por esta razón, la tabla de hechos deja de ser la única tabla del esquema que se relaciona con las otras tablas, y aparecen nuevas uniones entre tablas gracias a que las dimensiones de análisis se representan ahora en tablas de dimensión normalizadas.

Es posible distinguir dos tipos de esquema en copo de nieve, uno completo (en el que todas las tablas de dimensión en el esquema en estrella aparecen normalizadas) y uno parcial (sólo se lleva a cabo la normalización de algunas tablas).

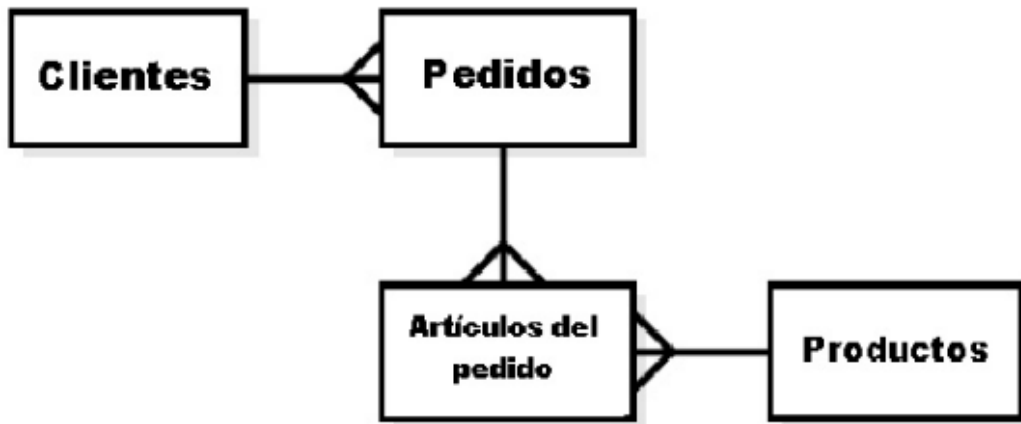
Figura 10. Ejemplo de un esquema en Copo de Nieve



3.4.3 Modelo Dimensional: Aunque en los entornos de BI los esquemas de estrella son los más usados, también se puede utilizar la tercera forma normal. El modelado 3FN, es una técnica clásica de las bases de datos relacionales que minimizan la redundancia de datos a través de la normalización de los datos. Cuando se compara con un esquema estrella, un esquema 3FN tiene normalmente un mayor número de tablas debido al proceso de normalización.

Los esquemas 3FN se utilizan en los almacenes de datos grandes, especialmente en entornos con importantes requisitos de carga de datos que se utilizan para alimentar DM y ejecutar consultas de larga ejecución.

Figura 11. Ejemplo de un esquema en 3FN



3.5 Elección de un Modelo:

En el desarrollo de un DW, la forma más natural de construir el diseño es mediante el modelo en estrella, donde solo se establece una relación entre la tabla de hechos y las tablas de dimensiones. De esta manera se optimiza el rendimiento al mantener las consultas lo más simples que sea posible y proporcionar servicios rápidos con un tiempo de respuesta lo más corto posible, al almacenar toda la información acerca de cada nivel en pocas tablas.

Por otro lado, el esquema de copo de nieve proporciona gran simplicidad desde el punto de vista del usuario final. El argumento a su favor es que al estar normalizadas con las tablas de dimensiones se evita la redundancia de datos y con ello se ahorra espacio. Pero si tenemos en cuenta que hoy en día, el espacio en disco no suele ser un problema y sí el rendimiento, se presenta como una mala opción en un DW, ya que el hecho de disponer de más de una tabla por cada dimensión implica tener que realizar un código más complejo para realizar una consulta que a su vez se ejecutará en un tiempo mayor, debido en parte al mayor número de uniones que habrá que realizar.

En resumen, si la principal preocupación del proyecto a realizar está marcada por las premisas de espacio y rendimiento, el esquema en estrella se presenta como la opción más aconsejable, pues permite indexar las dimensiones de forma individualizada sin que repercuta en el rendimiento de la base de datos en su conjunto.

3.6 Ámbito de los trabajos realizados

Hay que resaltar que este tipo de trabajos de BI son realizados bajo un alto nivel de personalización. Esto debido a la naturaleza de los datamarts, ya que son usados como una base de análisis para los negocios. Cada negocio tiene reglas diferentes, pero sobre todo objetivos diferentes. Esto último hace que se tengan que ajustar los diferentes componentes

de análisis de la inteligencia de negocios en cada contexto en el que se usa esta herramienta.

A nivel nacional se encuentran diferentes implementaciones de Datamarts en el sector de entidades prestadoras de seguros y en general.

En el contexto internacional el desarrollo de datamarts se lleva en gran escala. Esta herramienta es muy usada en la mayoría de empresas que gestionan su información a través de una herramienta de inteligencia de negocios.

3.7 Casos de Estudio

3.7.1 Análisis, Diseño e Implementación de un Datamart de Clientes para el área de Marketing de una entidad aseguradora

[Fernández 2009] Fernández Ochoa, Eddy. Pontificia Universidad Católica del Perú. Lima. Fecha: 08-12-2009.

La empresa donde se implementó la presente solución maneja en su sistema transaccional información de clientes, productos, ramos, siniestros, pólizas, certificados y planes. El área de Marketing necesita explotar la misma para poder analizar la información y tomar mejores decisiones en base a ello.

Las soluciones existentes se encuentran inoperativas por inconvenientes en su tiempo de carga y reglas del negocio mal definidas. Se necesitan definir indicadores para la gestión de clientes que se encuentran alineados con los objetivos del área. Así mismo para asegurar la correcta carga se crearán nuevos procesos ETL los cuales permitirán generar información oportunamente.

Este documento cubre lo realizado para la implementación del Datamart, se podrá ver la forma de trabajo en las diversas etapas que se llevaron en el proyecto:

- Revisión de conceptos de negocio acerca de gestión de clientes
- Revisión de las principales variables de análisis
- Definición de los indicadores y reportes que serán cubiertos por el Datamart
- Diseño de una estructura de datos que soporte el análisis de información a manera de reportes e indicadores
- Automatización de procesos de consolidación de información para el análisis en la frecuencia que lo requiera el negocio.
- Distribución de la información consolidada a través de indicadores para la medición de los objetivos del área con respecto a la gestión de clientes
- Distribución de la información consolidada a través de reportes para la gestión operativa de sus clientes

El datamart a implementar contará con las siguientes características:

- El mínimo nivel de granularidad de la información es el certificado del cliente
- Los indicadores se calculan a nivel de clientes
- Se guardará información histórica de manera mensual
- Se implementarán las reglas de marketing para gestionar a los clientes a través de roles y estados

Para la planificación de este proyecto se siguieron las buenas prácticas recomendadas del Project Management Book (PMBOK). Se incluyeron la estructuración de tareas así como el cronograma detallado de las actividades en que se incurrieron.

El PMBOK fue desarrollado por el PMI (Project Management Institute) y constituye un estándar para la gestión de proyectos, es un conjunto de procesos y áreas del conocimiento, los cuales se detallan a continuación:

1. Inicio: Se detallan las siguientes actividades
 - a. Definición de los objetivos generales del proyecto
 - b. Aseguramiento de recursos
 - c. Integración administrativa del proyecto
2. Planificación:
 - a. Definir el alcance del proyecto
 - b. Refinar los objetivos del proyecto
 - c. Definir los entregables requeridos
 - d. Definición del marco para el cronograma del proyecto
 - e. Definición de las actividades requeridas
 - f. Identificar los recursos requeridos
 - g. Estimar el esfuerzo del trabajo
 - h. Efectuar el análisis de riesgos y contingencias
 - i. Definir y estimar los costes referidos
3. Ejecución:
 - a. Coordinar los recursos
 - b. Realizar el aseguramiento de la calidad
 - c. Distribución de la información del proyecto
 - d. Trabajar el plan del proyecto
4. Supervisión y Control:
 - a. Gestión del equipo
 - b. Medición del progreso y supervisión del desempeño
 - c. Toma de decisiones correctivas
 - d. Gestión de riesgo
5. Cierre de Proyecto:
 - a. Cierre de las actividades según el plan del proyecto

- b. Cierre administrativo de las actividades
- c. Cierre del contrato

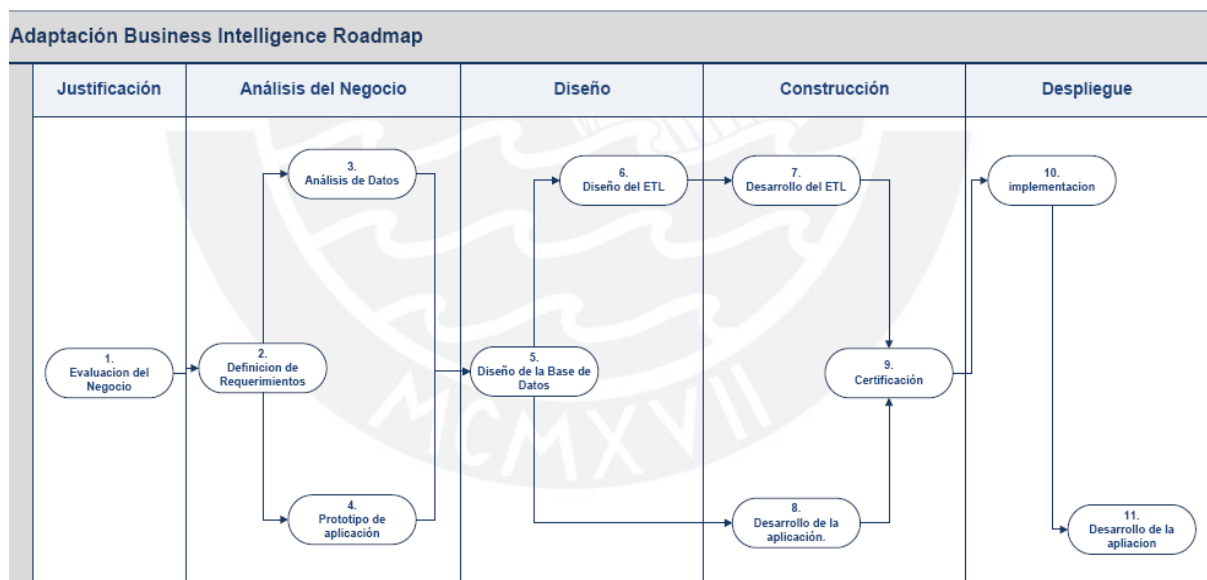
La metodología de elaboración del producto que se utilizó es Business Intelligence Roadmap, una guía de buenas prácticas que siguen 16 pasos en los cuales se recogen las actividades para llevar un proyecto de inteligencia de negocios.

Recogiendo esta guía se ha adaptado la siguiente metodología que incluye las siguientes etapas:

1. Evaluación del Negocio
2. Definición de requerimientos
3. Análisis de datos
4. Prototipo de aplicación
5. Diseño de la base de datos
6. Diseño del ETL
7. Desarrollo del ETL
8. Desarrollo de la aplicación
9. Certificación
10. Implementación
11. Evaluación Post-Producción

Se presenta un gráfico que representa el ciclo de vida para el desarrollo de un proyecto de Datamart:

Figura 12. Metodología del Proyecto adaptada del Business Intelligence Roadmap



A continuación se describe en forma breve los puntos que cubre cada una de las etapas antes mencionadas:

1. Evaluación del negocio
 - Estado del acceso de la información de la empresa
 - Reglas de negocio y Sponsors
 - Estado del entorno del soporte a la toma de decisiones
 - Justificación de costos
 - Retorno de inversión
2. Definición de requerimientos
 - Requerimientos funcionales
 - Requerimientos de Información
 - Requerimientos de seguridad y performance
3. Análisis de datos
 - Fuentes de datos
 - Calidad de datos
 - Limpieza de datos
4. Prototipos de aplicación
 - Objetivos del prototipo
 - Participación de stakeholders
 - Herramientas y métodos para el prototipo
5. Diseño de las bases de datos
 - Demanda de reportes y consultas
 - Consideraciones para el diseño de la base de datos
 - Selección de un DBMS
 - Staff requerido
6. Diseño del ETL
 - Selección de herramientas ETL
 - Fases del ETL
 - Flujo de procesos ETL
 - Métricas de calidad
7. Desarrollo del ETL
 - Extracción desde sistemas fuente
 - Herramientas ETL
 - Flujo de desarrollo del ETL
 - Pruebas
8. Desarrollo de la aplicación
 - Resultados del prototipo
 - Herramientas de acceso y análisis de información
 - Capacitación de usuarios
 - Alcance de aplicación
 - Consideraciones WEB

9. Certificación

- Elaboración de casos de pruebas
- Pruebas de carga
- Pruebas de funcionalidades

10. Implementación

- Componentes para producción
- Mantenimiento de la base de datos
- Capacitación y soporte a la solución

El uso de un datamart en este tipo de situación es una buena alternativa como herramienta de análisis para la toma de decisiones. Dicho proyecto centró su análisis en el cliente (asegurado, contratante o usuario) y a partir de allí gira su estudio a través de las variables descritas. Con este juego de parámetros se logra conocer por medio del historial de información cuales son los hábitos de consumo de los clientes en productos ofrecidos por la aseguradora. Dicho estudio permitió discernir como varían estas tendencias en los clientes a través de sus distintas características. Con esta exploración se pueden digerir y refinar las acciones a ejecutar en los diferentes segmentos del mercado.

Los beneficios que aporta esta solución a la entidad aseguradora van directamente ligados al área de Marketing y fuerza de ventas. En una gran proporción su apoyo se centra en el estudio de mercados y en las campañas de marketing dirigidas. La entidad aseguradora podrá reducir costos realizando publicidad dirigida con mayor efectividad y reducir el trabajo operacional de sus analistas para pasar de cargar información a identificar oportunidades de negocio.

El valor agregado de esta propuesta es que los analistas usen su capacidad para lo que realmente es su función dentro de Marketing. Se incrementará las herramientas para la captación de clientes y se propiciará la fidelidad de los mismos, esto se traduce directamente en incrementos de utilidad para la organización.

Por lo que respecta a los usuarios, este proyecto brindó la información a diferentes niveles de agregación para facilitar el análisis. Por un lado los modelos de reporting en donde el análisis se realiza a nivel detalle, se observan las características más a fondo para entender la situación actual, componentes dirigidos para usuarios que están en el día a día de los negocios. También se cuentan con controles de mando operativos que ofrecen información resumida de los negocios a través de indicadores que buscan cuantificar los objetivos propios del área; esto va dirigido a usuarios que ven el negocio desde un nivel macro y que normalmente son los que toman las decisiones.

Figura 13. Prototipo del Panel de Control de Clientes

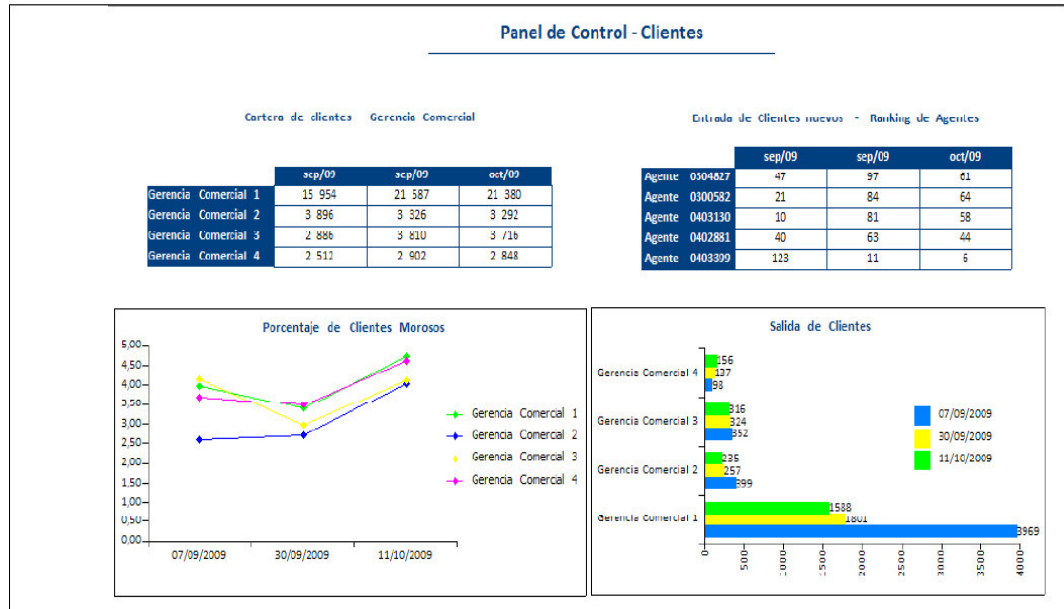
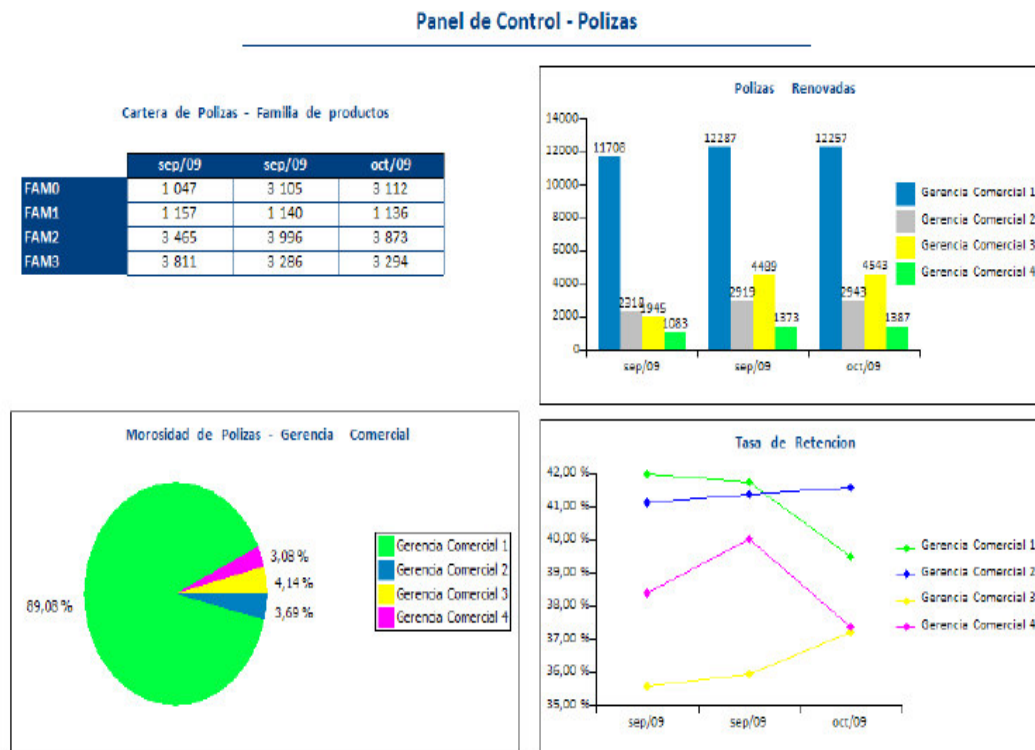


Figura 14. Prototipo del Panel de Control de Pólizas



3.7.2 Gestión de Pólizas de Seguros: Un caso práctico de Business Intelligence

[Rodríguez M. 2009] Rodríguez Mogollón, Silvia. Universidad Carlos III de Madrid. Fecha: Diciembre 2009.

Este caso práctico consiste en la construcción de un sistema BI siguiendo la Metodología de Inmon. Se utilizó esta metodología para conseguir los siguientes objetivos:

- Proporcionar información sobre el ratio de la prima y el ratio del número de pólizas por dirección regional por año.
- Proporcionar información sobre el ratio de la prima y el ratio del número de pólizas por producto, sector y año.
- Hacer un estudio para la predicción del incremento de las primas de las pólizas por semestre y trimestre, con la finalidad de evaluar los resultados y decidir si son aceptables o no.

Para cumplir esos objetivos fue necesario hacer un modelado dimensional, a partir del cual se pudo obtener la información requerida. Se creó un DW que dio soporte a los informes exigidos. Además, se generaron los datos correspondientes para poder hacer el estudio de predicción, que se realiza con minería de datos.

Para desarrollar este proyecto se siguieron los pasos de la aplicación Business Intelligence Roadmap (BIR):

1. Evaluación del caso del negocio: En este apartado se hace un estudio de las necesidades del negocio que llevan a la implementación de este proyecto.
2. Evaluación de la infraestructura: Aquí se describe con total claridad la infraestructura técnica y no técnica que será requerida para el proyecto.
3. Planificación del proyecto: Para este caso práctico no ha sido necesario hacer una planificación detallada. Dentro de la planificación se debe dejar claro qué será entregado, cuándo se hará, cuánto costará y quién lo hará.
4. Definición de requisitos de proyecto: La definición de requisitos debe ser exhaustiva y muy clara, ya que de ella dependerá la solución final de un proyecto que tiene que cubrir por completo las necesidades de la organización.
5. Análisis de datos: En este proyecto se ha hecho un análisis de los datos origen. En primer lugar se debe decir que los datos que componen el sistema operacional está en un archivo Excel, y se van a pasar a una BBDD Access para crear el Staging Area. Y será aquí dónde accederán los procesos ETL que cargarán el Datawarehouse.

6. Prototipo de Aplicación: Hacer prototipos es muy útil para validar y añadir nuevos requisitos, encontrar partes que faltan, capacidad de la tecnología, etc.
7. Análisis del repositorio de Metadata: Este repositorio es muy importante para los usuarios. Este les facilitará la comprensión del modelo de datos, de su flujo y acceso. Teniendo acceso a este repositorio los usuarios sabrán por sí mismos dónde deben ir a buscar la información que necesitan.
8. Diseño del Datawarehouse: En este apartado se detalla el diseño de la base de datos que se ha creado. Esta es un Datamart del Datawarehouse, donde se podrán crear nuevos datamarts posteriormente según vayan surgiendo las necesidades del negocio. En la siguiente tabla se puede apreciar que hay cinco indicadores (filas) y nueve dimensiones (columnas). Estos indicadores se agrupan si tienen relación con las mismas dimensiones, y salen tres grupos que se traducen a tres tablas de hechos.

Figura 15. Ejes de análisis de indicadores frente a dimensiones, para calcular el número de tablas de hechos

PROCESOS DE NEGOCIO	FECHA	PRODUCTO	CANAL DE DISTRIBUCIÓN	TIPO SUPLEMENTO	CAUSA ANULACIÓN	TOMADOR	ESTRUCTURA COMERCIAL		
							AGENTE	DIRECCION REGIONAL (C. AUTONOMA)	COORDINACION REGIONAL (PROVINCIA)
PÓLIZAS EMITIDAS									
Prima comercial del acta	X	X	X	X		X	X	X	X
PÓLIZAS ANULADAS									
Prima comercial pólizas anuladas	X	X	X		X	X	X	X	X
Número de pólizas anuladas	X	X	X		X	X	X	X	X
PÓLIZAS VIGENTES									
Prima comercial pólizas vigentes	X	X				X	X	X	X
Número de pólizas vigentes	X	X				X	X	X	X

9. Diseño del proceso de Extracción, Transformación y Carga (ETL): Para el diseño ETL, en primer lugar, es necesario definir el ó los orígenes de datos. Una vez definidos los formatos de los datos se procede a la carga del Staging Area. Esto se ha hecho de una forma muy sencilla, ya que se creó una base de datos en Access, a partir de la cual se han importado los datos desde las hojas Excel correspondientes.

10. Diseño del repositorio de Metadata: Este paso no se desarrolló porque lo hizo automáticamente la herramienta utilizada para los procesos ETL.
11. Desarrollo del proceso de Extracción, Transformación y Carga (ETL): En este paso se realizan las pruebas necesarias para comprobar que los procesos ETL garantizan la calidad del Datawarehouse creado.
12. Desarrollo de la Aplicación: En este proyecto no se desarrolló la aplicación completa, sino que se han creado informes anuales sobre la cuantía de las primas de las pólizas.

Figura 16. Informe Ratio prima por Dirección con Business Object

Desktop Intelligence - Documento2 - [Administrator - 2c0sa-7326c18031.6400]

Archivo Edición Ver Insertar Formato Herramientas Datos Análisis Ventanas ?

100%

Ratio Prima Anual por Dirección

Dirección Regional	Año	Prima Anuladas	Prima Vigentes	Ratio Prima	Ratio Numero Pólizas
Andalucía	2.006.00	24,00	5.934.026,00	247.251,00	480,00
Andalucía	2.007.00	62.000,00	8.664.402,00	139,00	1.720,00
Andalucía	2.008.00	39.312,00	9.957.677,00	253,00	74,00
Aragón	2.006.00	24,00	1.938.641,00	80.776,00	124,00
Aragón	2.007.00	0,00	3.657.343,00	0,00	0,00
Aragón	2.008.00	11.120,00	3.833.990,00	344,00	124,00
Asturias	2.006.00	12,00	1.055.279,00	87.939,00	156,00
Asturias	2.007.00	496,00	1.893.533,00	3.817,00	331,00
Asturias	2.008.00	64.700,00	1.709.937,00	26,00	173,00
Baleares	2.006.00	24,00	650.314,00	27.096,00	60,00
Baleares	2.007.00	62.000,00	417.577,00	6,00	214,00
Baleares	2.008.00	0,00	639.507,00	0,00	0,00
Canarias	2.006.00	414,00	2.519.388,00	6.085,00	104,00
Canarias	2.007.00	0,00	3.101.803,00	0,00	0,00
Canarias	2.008.00	59.526,00	3.415.371,00	57,00	80,00
Cantabria	2.006.00	24,00	716.762,00	29.885,00	60,00
Cantabria	2.007.00	0,00	1.879.016,00	0,00	0,00
Cantabria	2.008.00	2.024,00	1.809.881,00	894,00	66,00
Castilla la Mancha	2.006.00	36,00	2.359.141,00	66.531,00	130,00
Castilla la Mancha	2.007.00	0,00	3.413.237,00	0,00	0,00
Castilla la Mancha	2.008.00	11.130,00	4.031.367,00	362,00	153,00
Castilla y León	2.006.00	4.212,00	4.615.016,00	1.095,00	188,00
Castilla y León	2.007.00	496,00	8.181.050,00	16.494,00	1.356,00
Castilla y León	2.008.00	116.566,00	10.083.995,00	86,00	97,00
Cataluña	2.006.00	222,00	7.605.973,00	34.261,00	42,00

Informe 1

Última ejecución: 24/11/2009 15:33

Figura 17. Informe Ratio prima por Producto con Business Object

Desktop Intelligence - Documento1 - [Administrador - pcasa.7326c18031:6400]

Archivo Edición Ver Insertar Formato Herramientas Datos Análisis Ventana 2

Ratio Prima Anual por Producto

Sector	Producto	Año	Prima Anuladas	Prima Vigentes	Ratio Prima	Ratio Numero Polizas
Accidentes de Trabajo	Accidentes de Trabajo	2.006,00	0,00	21.973.813,00	0,00	0,00
Accidentes de Trabajo	Accidentes de Trabajo	2.007,00	62.000,00	34.466.582,00	666,00	1.740,00
Accidentes de Trabajo	Accidentes de Trabajo	2.008,00	291.392,00	38.377.875,00	131,00	66,00
Accidentes de Trabajo	Accidentes de Trabajo	2.007,00	0,00	2.513.313,00	0,00	0,00
Accidentes de Trabajo	Accidentes de Trabajo	2.008,00	51.040,00	7.012.258,00	137,00	172,00
Accidentes de Trabajo	Accidentes de Trabajo	2.006,00	0,00	17.546.000,00	0,00	0,00
Accidentes de Trabajo	Accidentes de Trabajo	2.007,00	62.000,00	23.312.000,00	0,00	0,00
Accidentes de Trabajo	Accidentes de Trabajo	2.008,00	61.000,00	23.033.000,00	377,00	372,00
Autos	multi-auto	2.006,00	5.136,00	2.033.655,00	395,00	314,00
Autos	multi-auto	2.007,00	4.284,00	2.812.778,00	666,00	921,00
Autos	multi-auto	2.008,00	0,00	2.842.729,00	0,00	0,00
Diversos	Barcos Pesca	2.006,00	0,00	563.440,00	0,00	0,00
Diversos	Barcos Pesca	2.007,00	0,00	1.422.734,00	0,00	0,00
Diversos	Barcos Pesca	2.008,00	16.192,00	1.570.851,00	97,00	32,00
Diversos	Barcos Recreo	2.007,00	0,00	734.280,00	0,00	0,00
Diversos	Barcos Recreo	2.008,00	29.700,00	1.049.560,00	35,00	35,00
Diversos	Condominio	2.006,00	0,00	147.136,00	0,00	0,00
Diversos	Condominio	2.007,00	0,00	101.824,00	0,00	0,00
Diversos	Condominio	2.008,00	0,00	171.712,00	0,00	0,00
Diversos	Contenido de Edi	2.006,00	0,00	147.136,00	0,00	0,00
Diversos	Contenido de Edi	2.007,00	0,00	68.912,00	0,00	0,00
Diversos	Contenido de Edi	2.008,00	170,00	1.824,00	10,00	1.536,00
Diversos	Edificio	2.006,00	0,00	803.040,00	0,00	0,00
Diversos	Edificio	2.007,00	0,00	1.052.331,00	0,00	0,00
Diversos	Edificio	2.008,00	12.144,00	868.402,00	71,00	58,00

Informe 1

Última ejecución: 24/11/2009 15:28

13. Minería de Datos: En este paso se describe la minería de datos que se ha realizado, así como los resultados obtenidos.
14. Desarrollo del Repositorio de Metadata: En este paso se debe construir el repositorio metadata descrito en el paso 7. En este caso práctico no ha sido necesario definir ni construir un repositorio de metadata.
15. Implementación: Cuando se llega a este paso la aplicación ya está construida y probada para ser implementada en el entorno de producción. Para ello se debe crear un plan de implementación, preparar el entorno instalar los componentes que sean necesarios y poner el esquema en producción. En este caso práctico no se ha realizado la implementación.
16. Evaluación: En este paso se debe evaluar la solución implementada y ver cuáles serían las siguientes mejoras o ampliaciones que se pueden realizar. En este caso se da por finalizado, ya que era un caso de estudio para poner en práctica la metodología de sistemas BI.

3.7.3 Análisis, Diseño e Implementación de un Datamart para el área de Sismología del Departamento de Geofísica de la Escuela Politécnica Nacional

[Visuete y Yela 2006] Visuete Naranjo, Michael y Yela Shinin, Carlos. Escuela Politécnica Nacional. Quito. Fecha: Marzo 2006

En este trabajo se ha querido dar un breve recuento del desarrollo de una solución Datamart para el departamento de Sismología de la Escuela Politécnica Nacional con el fin de mejorar el manejo de la información de dicha área para prevenir sismos que han producido un gran impacto en muchas comunidades causando grandes pérdidas tanto humanas como económicas.

Para desarrollar la solución Datamart para el área de sismología del instituto geofísico de la escuela politécnica Nacional se usó como estrategia de implementación el enfoque conocido como de *abajo hacia arriba*, ya que se partió de lo particular para llegar a lo general. Los motivos para esta elección es que se comenzó con prototipos que se fueron mejorando hasta obtener un resultado óptimo; en este tipo de implementación participa menos gente en la toma de decisiones y se puede llegar más rápidamente a consensos y el gasto en este tipo de implementación es mucho menor en relación a los beneficios.

La metodología que se utilizó para el desarrollo del Datamart es la siguiente:

1. Planificación: Es la fase más importante para la construcción del Datamart, ya que aquí se determinarán todos y cada uno de los pasos a seguir para su desarrollo e implementación.
2. Requerimientos: La fase de requerimientos de la implementación del Datawarehouse es una especificación de las funciones que tendrá el Datawarehouse. Además de las características y funciones necesarias, los requerimientos describirán con claridad el ambiente operativo en el que se entregará el Datawarehouse. El volumen de recolección de requerimientos va de acuerdo al enfoque de implementación que se utilice.
3. Análisis: La fase de análisis del ciclo del desarrollo del Datawarehouse significa convertir los requerimientos recolectados en la fase de requerimientos, en un conjunto de especificaciones que puedan apoyar el diseño. El proceso de análisis consiste en derivar modelos físicos y lógicos de datos para el Datawarehouse y Datamart y definir los procesos necesarios para conectar las fuentes de datos, el Datawarehouse, el mercado de datos y las herramientas de acceso del usuario final.
4. Diseño: Luego de tener correctamente desarrollado el análisis, viene la parte de diseño, la misma que es básica para luego continuar con la construcción del Datawarehouse. Si se desarrolla un correcto diseño, se tendrá la velocidad en las consultas, con lo cual la demora en realizar la búsqueda puede ser mínima o llegar a tener tiempos muy altos.

5. Implementación: Aquí encontramos la fase de Construcción, en la que se implementan físicamente los diseños que se desarrollan en la fase de Diseño. Para la construcción de una solución de Datawarehouse debemos decidir primero si es mejor construir o comprar esta solución, ya teniendo una clara respuesta a este cuestionamiento consideramos en integrar a la empresa una solución de Datawarehouse.
Luego viene la fase de Implantación que nos conlleva todo el proceso de la instalación de las diferentes aplicaciones sobre las que funcionará el Datawarehouse, la puesta en servicio de dichas aplicaciones y el funcionamiento de la solución del Datawarehouse.
6. Pruebas: Para evaluar el funcionamiento de la solución Datamart debemos realizar una prueba en distintos aspectos, con el rendimiento que obtengamos de cada una de las pruebas podemos observar las fortalezas y debilidades que tengamos dentro del desarrollo para mejorar en los aspectos débiles.

La metodología que se usará para desarrollar la solución de Datamart es la Metodología de Desarrollo Espiral ya que de acuerdo a la disponibilidad de la organización es la más adecuada porque con esta metodología es más rápido construir una solución Datamart con nuevos requerimientos y porque nos permitirá construir prototipos funcionales que se irán mejorando en las versiones sucesivas en caso de necesitar funcionalidades adicionales.

La arquitectura de implementación que se seleccionó para esta solución datamart es la arquitectura Solo Datamart porque reconoce las necesidades específicas de cada departamento de una organización para satisfacerlas completamente mientras que un datamart empresarial cumpliría con satisfacer las necesidades generales de la organización.

Figura 18. Pantalla inicial de visualización de la información del Datamart de Sismología

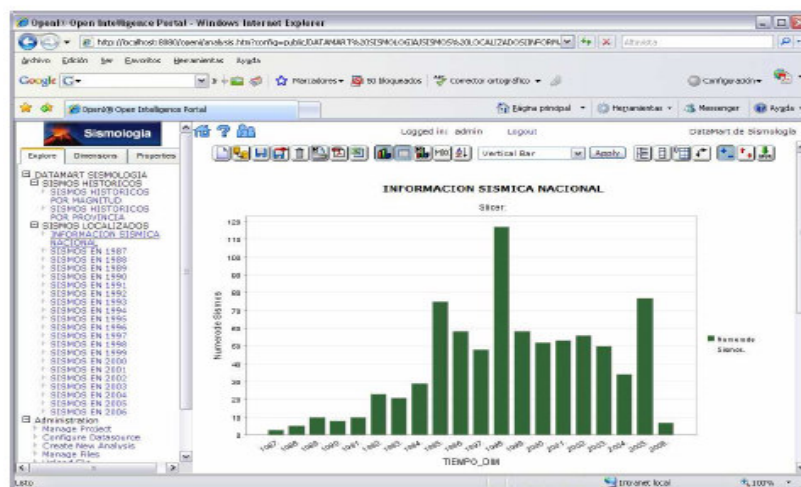


Figura 19. Pantalla inicial de visualización de la información del Datamart de Sismología con barras de herramientas para modificar las consultas

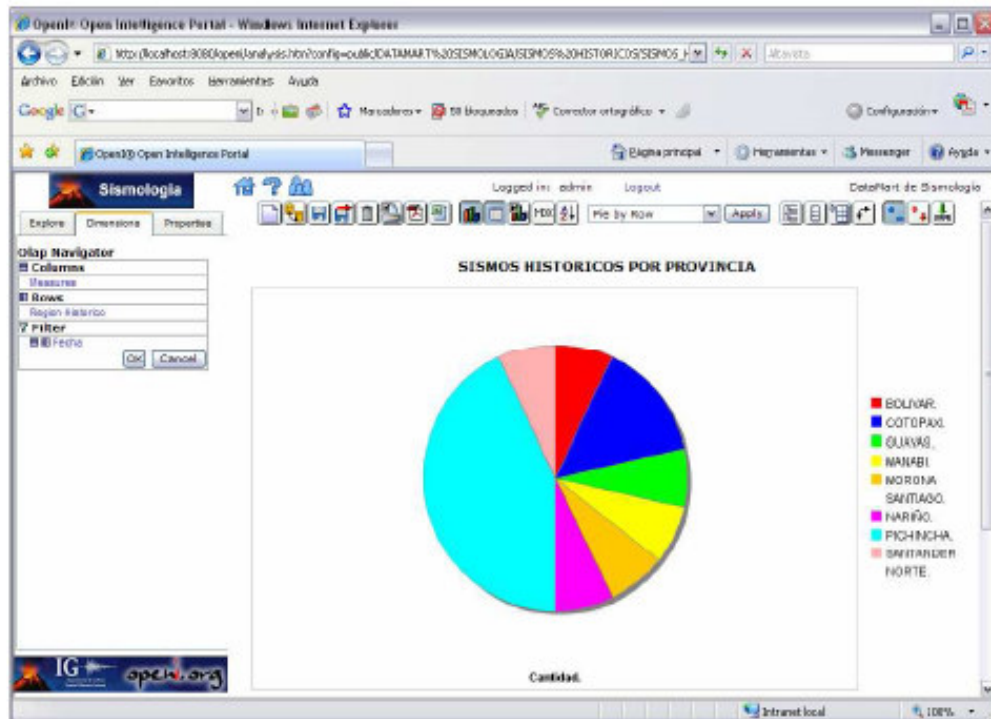
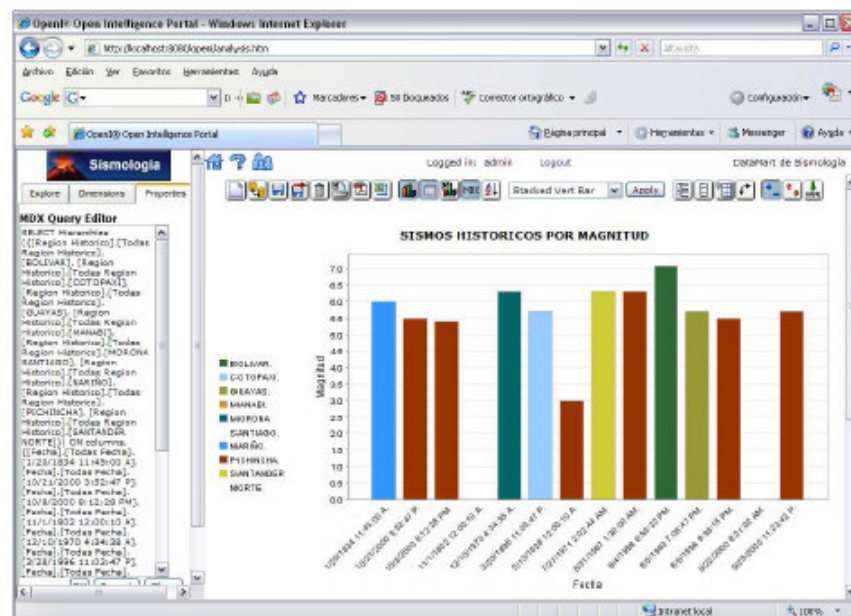


Figura 20. Pantalla inicial de visualización de la información del Datamart de Sismología con visualización del texto de la consulta que se visualiza



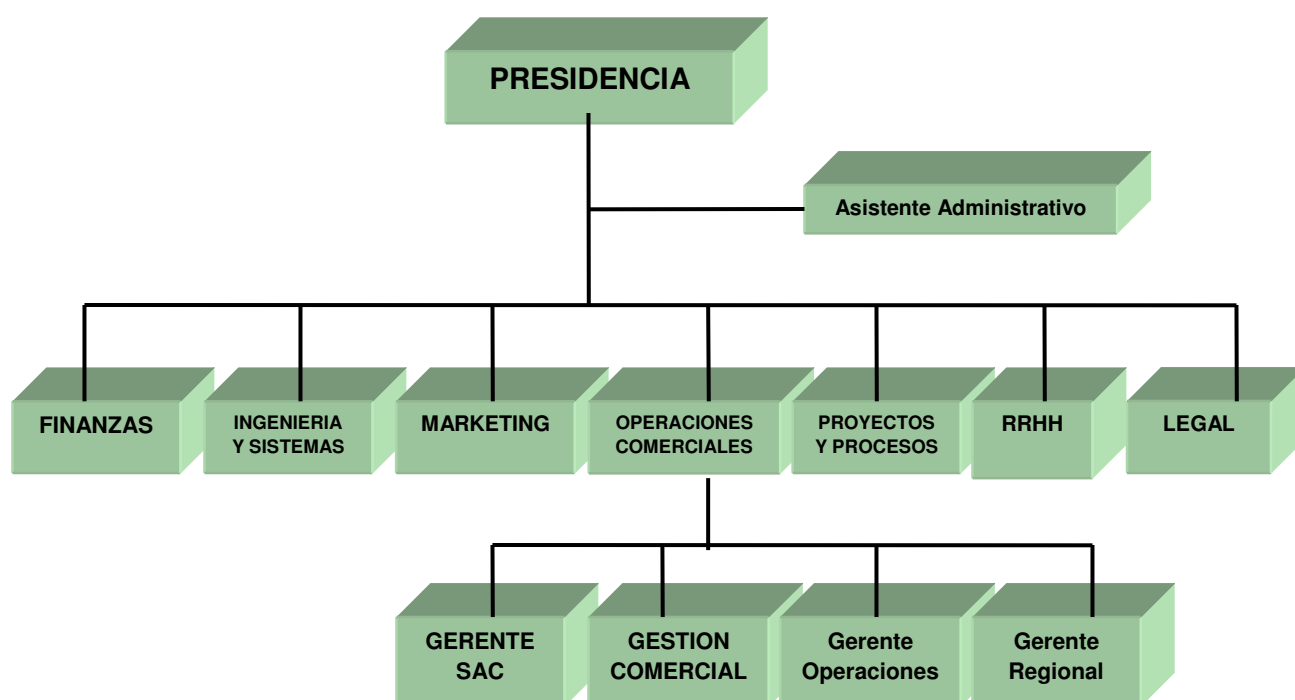
CAPITULO IV. DESARROLLO DE LA SOLUCIÓN

4.1 Situación actual del área de satisfacción al cliente de la empresa

La solución de Business Intelligence que se va a desarrollar para la empresa en estudio está direccionada a la gerencia de satisfacción al cliente.

El organigrama de la empresa Nextel del Perú S.A. tiene a Presidencia como más alto nivel jerárquico, debajo hay 7 Vicepresidencias entre la que encontramos a la de Operaciones Comerciales y aquí se encuentra la Gerencia de Satisfacción al Cliente.

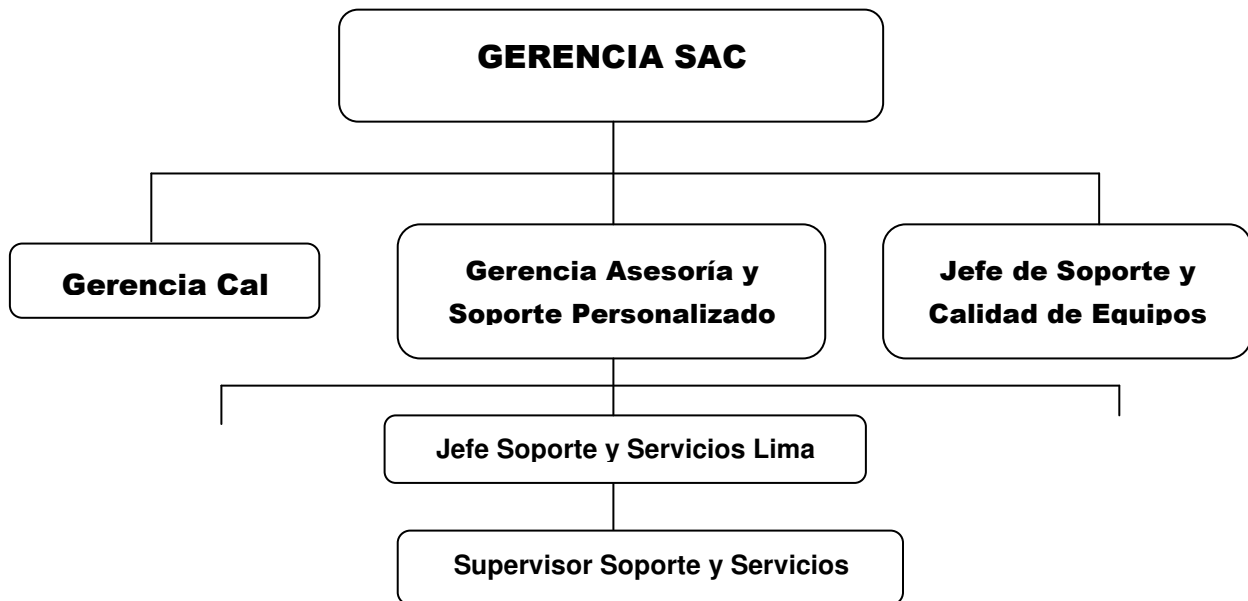
Figura 21. Organigrama de la Organización



Dicha Gerencia SAC, tiene a su mando a las siguientes instancias:

- Gerencia CAL (Gerencia del Centro de Asesoría en Línea)
- Gerencia de Asesoría y Soporte Personalizado
- Jefe de Soporte y Calidad de Equipos

Figura 22. Organigrama de la Gerencia SAC

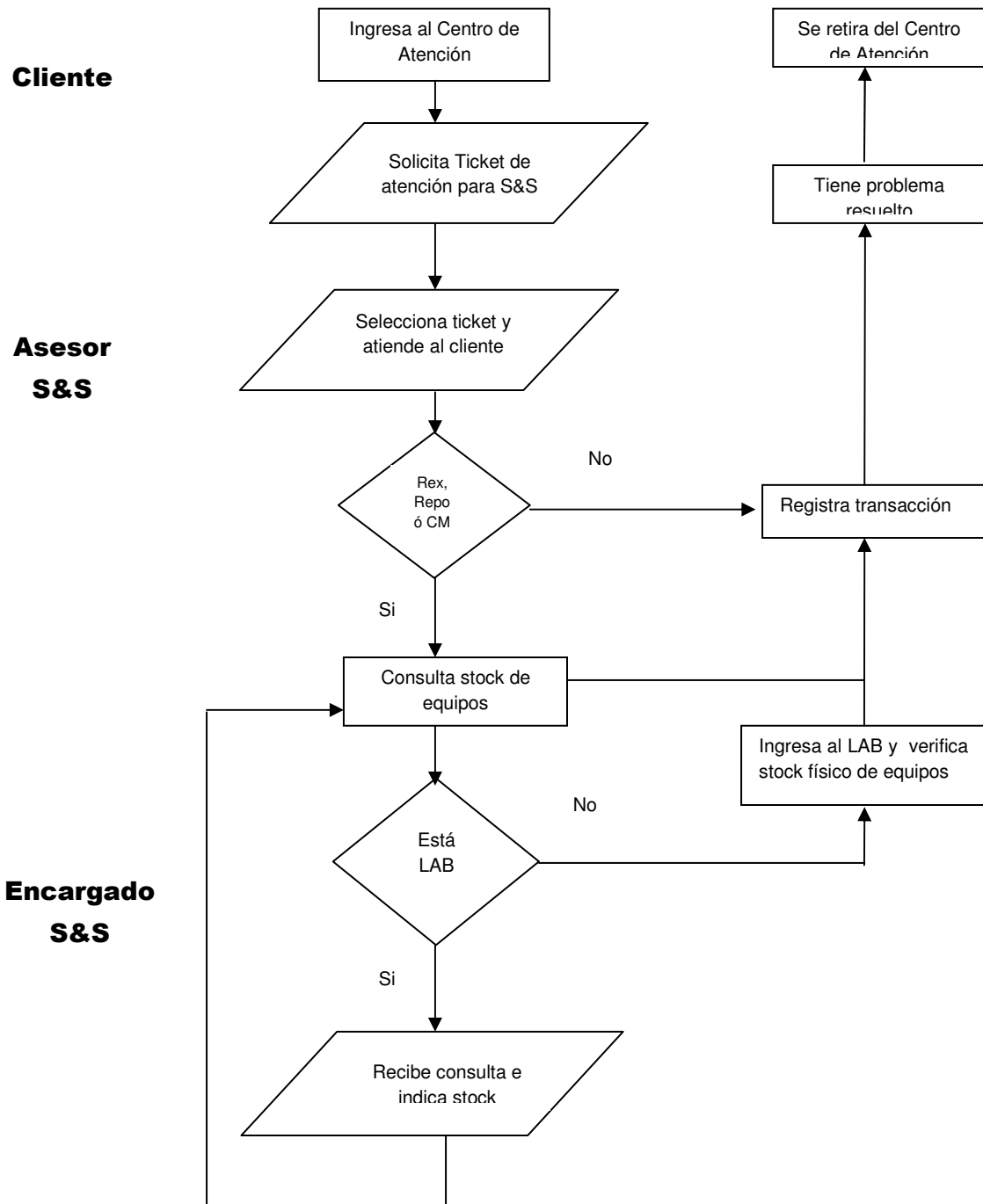


Cada centro de atención al cliente cuenta con las siguientes áreas:

- **Asesoría Personalizada:** Los clientes pueden realizar consultas sobre sus recibos, adquirir nuevos equipos, cambios de plan, cambios de números, operaciones de portabilidad, cesiones, cambio de razón social, reconexiones y suspensión definitiva.
- **Soporte y Servicios:** Los principales procesos que se realizan son REX (Reparaciones Express), reposiciones por robo, cambios de modelo, venta de SIMs, configuraciones de correos y devoluciones de equipos. Esta área utiliza el almacén de equipos que está en el laboratorio y aquí se presenta el problema indicado en esta Tesina: “Los clientes se acercan a un centro de atención y no encuentran el modelo de equipo que necesitan, generando insatisfacción porque tienen un equipo con fallas que no pueden cambiar por uno operativo; desean reponer un equipo que ha sido robado ó desean realizar un cambio de modelo a un equipo de gama superior.”

Según el proceso que el cliente desee realizar en el centro de atención, se dirige a una de estas áreas. Para nuestro caso estudio nos vamos a enfocar en Soporte y Servicios, que tiene su propio almacén de equipos y aquí evaluaremos el tiempo de experiencia del cliente, la calidad de atención que se le brinda y el stock de seguridad de los equipos con mayor rotación. El diagrama de flujo de atención de esta área se presenta a continuación:

Figura 23. Diagrama de Flujo de atención del área de Soporte y Servicios



Actualmente en este flujo de atención del área de Soporte y Servicios se presenta una demora en el tiempo de atención al cliente cuando éste desea realizar un proceso que involucre el uso de los equipos que están en el almacén del centro de atención.

Al aumentar este tiempo de atención no se está cumpliendo con uno de los objetivos más importantes del área y esto genera insatisfacción en el mismo cliente. Por este motivo a continuación presentaremos la metodología que se utilizará para implementar nuestra solución de Business Intelligence propuesta.

4.2 Resolución del Problema aplicando la técnica solucionada

4.2.1 Justificación de la técnica usada

[Rodríguez S. 2010] El desarrollo de un Datawarehouse debe tener en cuenta las necesidades de los usuarios en cuanto a la presentación de informes y análisis. De otro modo, el almacén de datos se convertirá en un cajón de datos del que será difícil extraer la información que los usuarios necesitan.

Para que un Datawarehouse pueda conseguir su objetivo, los procesos del negocio se seleccionan con el objetivo de modelarlos estableciendo una granularidad para cada uno de ellos. Por este motivo es muy importante entender correctamente los datos de los diferentes sistemas dentro de la organización y las relaciones entre ellos. La gestión de estas relaciones durante la carga de almacenamiento de datos es esencial.

En cuanto a su desarrollo, a la hora de abordar un Datawarehouse no hay una única metodología en la que basar el diseño, sino que dependiendo del contexto en el que se encuentre la empresa y los objetivos que persiga se puede emplear una u otra metodología.

- **El enfoque top-down de Bill Inmon:**

Se utiliza cuando la tecnología y los problemas del negocio se conocen de antemano. Este enfoque logra la sinergia entre los problemas del negocio alcanzando los objetivos buscados. Se trata de un método sistémico, que minimiza los problemas de integración, pero es costoso, debido a la gran cantidad de datos y su poca flexibilidad. En este método se formula un resumen del sistema, sin especificar detalles. Este enfoque se adapta a la visión de Bill Inmon, quien considera que el almacén de datos debe responder a las necesidades de todos los usuarios en la organización, y no sólo de un determinado grupo.

- **El enfoque bottom-up de Ralph Kimball:**

Es una metodología rápida que se basa en experimentos y prototipos. Es un método flexible que permite a la organización ir más lejos con menores costos. La

idea es construir Datamarts independientes para evaluar las ventajas del nuevo sistema a medida que avanzamos. En él, las partes individuales se diseñan con detalle y luego se enlazan para formar componentes más grandes, que a su vez se enlazan hasta que se forma el sistema completo.

El presente trabajo se adapta a la visión de Ralph Kimball, que considera que el almacén de datos tiene que ser entendido fácilmente por los usuarios y ofrecer respuestas correctas a la mayor brevedad posible. Este enfoque parte de los requisitos del negocio mientras que el enfoque top-down propone la validación de los requisitos una vez que se tiene el sistema.

La metodología de Ralph Kimball se ajusta más a lo que se quiere desarrollar al permitir la creación del Datawarehouse partiendo de los Datamarts.

La metodología de Kimball nos permite ofrecer soluciones en un plazo inferior al que resultaría de abordar un proyecto global destinado a toda la organización de la empresa en estudio.

Por otro lado la metodología de Kimball ofrece una clara exposición de las fases y actividades propias de cada fase, así como un buen número de ejemplos documentados en los cuales uno puede apoyarse cuando no se dispone de gran experiencia en el desarrollo de Datamart y Datawarehouse.

4.2.2 Arquitectura de nuestro Proyecto de BI

Para el presente proyecto utilizaremos como fuentes de datos origen los reportes en tablas Excel que se obtienen de los registros de atención de los sistemas transaccionales de la organización. (Ver anexos A, B, C, D, E y F)

Una vez que tenemos nuestras fuentes de datos, es necesario extraer y transformar los datos antes de cargar los datos en nuestro Datamart.

Aquí vamos a establecer la siguiente diferencia: Un datawarehouse contiene información de toda la empresa, en cambio, un Datamart almacena información de un área o departamento específico, así mismo un conjunto de datamarts forman un datawarehouse, siguiendo el pensamiento de Kimball.

En nuestro proyecto vamos a implementar un datamart para el área de satisfacción al cliente. Este datamart es una solución que comparte tecnología con el datawarehouse, pero con contenidos específicos, volumen de datos más limitado y un alcance histórico menor.

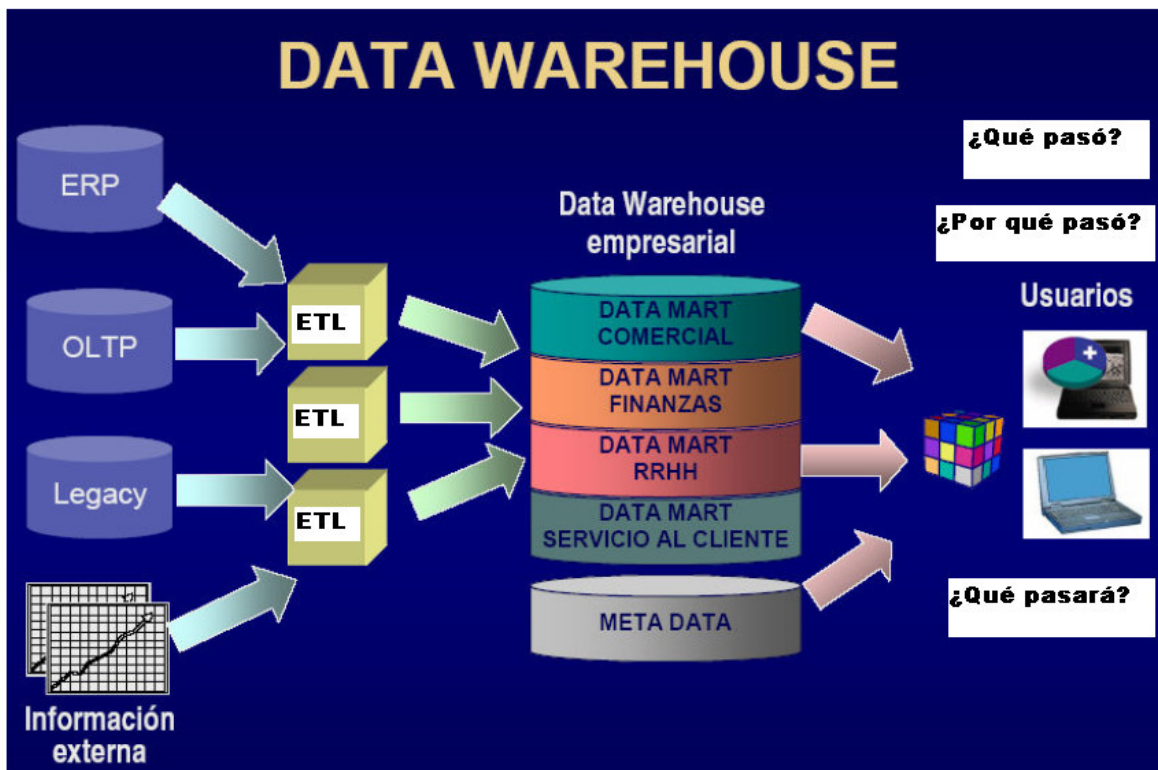
Nuestro datamart está orientado a la toma de decisiones. Un buen diseño de la base de datos favorece el análisis y la recuperación de datos para obtener una ventaja estratégica y para facilitar la toma de decisiones.

Una vez construido el Datamart, los usuarios finales utilizarán herramientas de explotación que permitan la extracción de información significativa y patrones de comportamiento que permanecen ocultos en un enorme repositorio de datos.

Entre las herramientas de explotación que existen tenemos:

- Herramientas de consultas y reportes: Generan un llamado a una base de datos, extrae los datos pertinentes, efectúa cálculos adicionales, manipula los datos si es necesario y presenta los resultados en un formato claro. Estas consultas responden a la pregunta ¿Qué pasó?
- Herramientas de bases de datos multidimensionales y Cubos OLAP: Un cubo estructural almacena los datos para que se puedan manipular intuitivamente y claramente ver las asociaciones a través de dimensiones múltiples. Los cubos responden a la pregunta ¿Por qué pasó?
- Herramientas de Data Mining: Las herramientas Mining usan algunas de las técnicas de computación más avanzadas para generar modelos y asociaciones como redes neuronales, detección de desviación, modelamiento predictivo y programación genética. Se pregunta algo “interesante”, una tendencia o una agrupación peculiar, por ejemplo ¿Qué pasará?

Figura 24. Arquitectura de un Proyecto de Business Intelligence

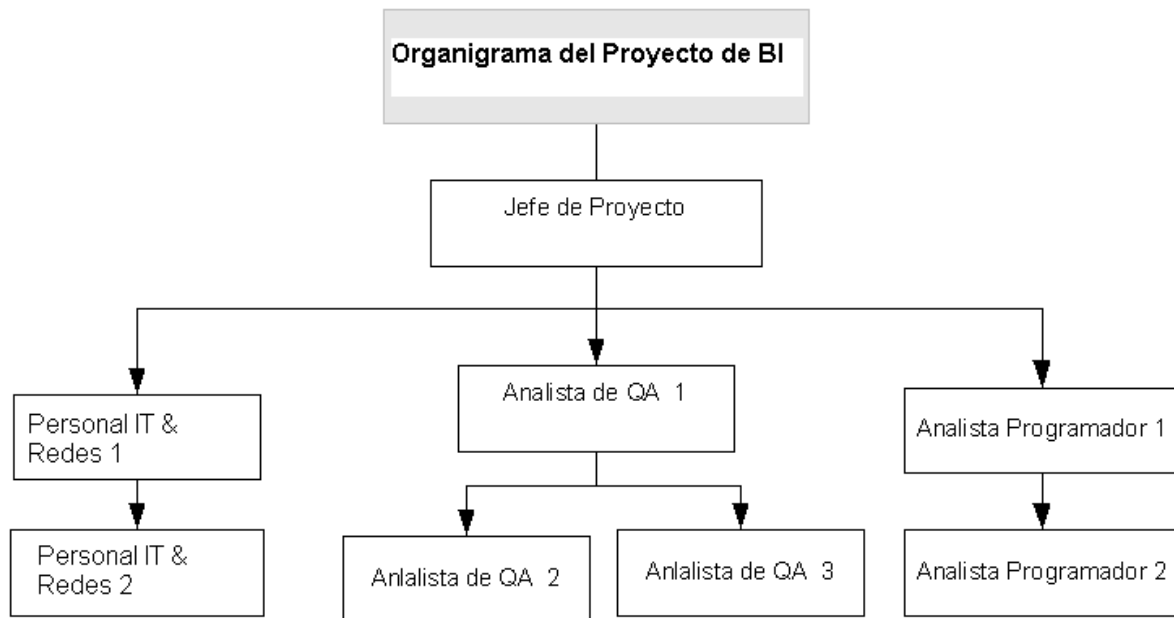


4.2.3 Organigrama del personal del Proyecto de BI

El personal profesional que interviene en este proyecto de BI es el siguiente:

- Jefe de proyecto: Es la persona que tiene la responsabilidad total respecto a la planificación y ejecución del proyecto de BI.
- Personal de Tecnología de información e infraestructura de redes
- Analista de Calidad
- Analista Programador

Figura 25. Organigrama del personal del Proyecto de BI



4.2.4 ¿Qué tan lista está la empresa para BI?

Para comenzar a desarrollar el proyecto de BI, tenemos que analizar si la organización está lista para implementar una solución de Business Intelligence. Para poder responder esta pregunta analizaremos a la empresa según los siguientes factores críticos:

a) Gerenciamiento Senior:

- Para desarrollar el proyecto de BI se cuenta con el apoyo del Supervisor y Jefe Directo del área de Soporte y Servicios, quienes realizan reuniones mensuales del área para ver qué centros de atención han logrado cumplir sus indicadores.

- Así mismo con el apoyo de la Gerente de Satisfacción al cliente, que está comprometida en cumplir sus metas al 100% y alinear a todos los trabajadores a su cargo para que sigan un mismo objetivo.
- En Nextel del Perú todas las ideas de valor y el trabajo en equipo son premiados por la Gerencia de Recursos Humanos e incluso por el mismo Presidente de la empresa.

b) Motivación Empresarial:

- Aumentar los índices de Satisfacción al cliente. Según la encuesta de Arellano Marketing, Nextel del Perú contaba con el 92% y 95% de clientes satisfechos en Lima y Provincias en los meses de Agosto – Octubre 2007, y actualmente este porcentaje de satisfacción ha disminuido y estamos con un aproximado de 88%.
- La Competencia en el Mercado y facilidad de migración a otros operadores.
- La fidelización de los clientes.
- Nextel del Perú es considerada la principal compañía de telefonía móvil que provee servicios al sector empresarial pero actualmente está buscando nuevos mercados en el público juvenil que desea estar conectado a Internet y redes sociales a través de su equipo móvil.
- Con BI se puede saber cuáles son los equipos más solicitados y así tener siempre stock de ese modelo y solucionar el problema del cliente más rápido y reducir los reclamos por parte de ellos. Se busca reducir el tiempo promedio de atención del asesor por no disponibilidad del modelo de equipo de reemplazo.

c) Facilidad de acceso a la Data:

- Para poder implementar el proyecto de BI se tiene acceso al sistema: Portal Nextel, que es el aplicativo donde se registran todas las transacciones de los clientes que van a los centros de atención y podemos obtener información del stock de los equipos.
- Se utiliza el aplicativo Bmatic, que registra la cantidad de tickets atendidos por día, los arribos por hora, el tiempo promedio de atención y el tiempo de espera de los clientes.
- Contamos con acceso a los reportes de evaluación de calidad y a la calificación que los clientes dan a la atención brindada por el asesor y así podemos observar la percepción del cliente.

Según los factores mencionados líneas arriba, podemos decir que la Empresa se encuentra preparada para asumir el planeamiento, desarrollo e implementación del proyecto de BI. El éxito de esta solución impactaría en mejorar la satisfacción del cliente y por ende aumentar la rentabilidad de la empresa.

4.2.5 Pasos para desarrollar la solución de Business Intelligence

I. Elección del Interlocutor:

Para el desarrollo de nuestra solución de BI el interlocutor es el encargado de Soporte y Servicios del Centro de Atención Cercado de Lima.

II. Objetivos, Estrategias e Información:

Una vez seleccionado el interlocutor, que viene a ser la persona que conoce el negocio, se le pregunta ¿cómo lo miden? y ¿cuáles son las métricas que tiene que alcanzar?

Con las respuestas a estas preguntas se definen los objetivos del área, se establecen las estrategias para alcanzar dichos objetivos y la información que vamos a necesitar para cada estrategia. Así tenemos:

En nuestro caso de estudio, los objetivos principales son:

- 1) Reducir el Tiempo de Experiencia del cliente: < 20 min

Tiempo promedio de atención del cliente: < 7min

Tiempo promedio de espera del cliente: < 13min

Donde:

$T. \text{ de Experiencia} = \text{Tiempo promedio de atención} + \text{Tiempo promedio de espera}$

Las estrategias para alcanzar este objetivo son:

- E1: Implementación de una ventanilla de atención rápida
- E2: Mantener stock de seguridad de los equipos dentro del Top 15
- E3: Realizar capacitaciones de equipos con mayor dificultad en la atención

La información que necesitamos es la siguiente:

Tabla 2. Información del Primer Objetivo

	INFORMACION	QUE	COMO
E1: Implementación de una ventanilla de atención rápida	Reporte de arribos por día (horas)	Cantidad de tickets emitidos	Por Agencia, Por tiempo (Año, Mes, Día, Hora), Por Ticket (Tipo, Estado)
	Reporte por Tiempo Promedio por Tipo de Ticket	Cantidad de tickets atendidos	Por Agencia, Por tiempo (Año, Mes, Día, Hora), Por Ticket (Tipo, Estado)
		Cantidad de tickets abandonados	Por Agencia, Por tiempo (Año, Mes, Día, Hora), Por Ticket (Tipo, Estado)
		Cantidad de tickets eliminados	Por Agencia, Por tiempo (Año, Mes, Día, Hora), Por Ticket (Tipo, Estado)
		Tiempo promedio de atención	Por Agencia, Por tiempo (Año, Mes, Día, Hora), Por tiempo de atención (Horas, minutos) Por Ticket (Tipo, Estado)
		Tiempo promedio de espera	Por Agencia, Por tiempo (Año, Mes, Día, Hora), Por tiempo de atención (Horas, minutos) Por Ticket (Tipo, Estado)
		Tiempo máximo de espera	Por Agencia, Por tiempo (Año, Mes, Día, Hora), Por tiempo de atención (Horas, minutos) Por Ticket (Tipo, Estado)
	Reporte de Performance	Cantidad de Tickets	Por asesor, Por Agencia, Por tiempo (Año, Mes, Día, Hora), Por tiempo de atención (Horas, minutos), Por Ticket (Tipo, Estado)
E2: Mantener stock de seguridad de los equipos dentro del Top 15	Reporte de stock de equipos	Movimiento de equipos	Por Agencia, Por tiempo (Año, Mes, Día, Hora), Por Equipo, Por almacén (Tipo), Por movimiento
E3: Realizar capacitaciones de equipos con mayor dificultad en la atención	Reporte de equipos con mayor dificultad		

De la tabla anterior podemos mencionar que el único reporte que no se tiene es el de reporte de equipos con mayor dificultad, podemos decir que Business Intelligence nos ha servido para determinar que este reporte es de utilidad para el área y que se debe plantear al área de sistemas que implemente un campo en sus sistemas transaccionales que nos permitan obtener dicho reporte. Sin embargo para efectos de nuestro caso de estudio podemos trabajar sólo con los reportes que están disponibles.

2) El Porcentaje de Calidad de atención de cada asesor > 95%

La estrategia para alcanzar este objetivo es:

- E1: Revisar las evaluaciones mensuales de cada asesor y brindar el feedback respectivo

La información que necesitamos es la siguiente:

Tabla 3. Información del Segundo Objetivo

	INFORMACION	QUE	COMO
E1: Revisar evaluaciones mensuales de cada asesor y brindar feedback	Ficha de monitoreo de calidad del CAP	Promedio mensual de evaluación de calidad	Por asesor, Por Agencia, Por tiempo (Año, Mes, Día, Hora), Por evaluación (Tipo, Nro_Incidente, Atributos)

3) Mantener un Stock de seguridad de los equipos considerados dentro del Top 15

Las estrategias para alcanzar este objetivo son:

- E1: Identificar los equipos con mayor rotación
- E2: El mismo centro de atención realice el pedido de reposición de stock

La información que necesitamos es la siguiente:

Tabla 4. Información del Tercer Objetivo

	INFORMACION	QUE	COMO
E1: Identificar los equipos con mayor rotación	Reporte de movimiento de equipos	Movimiento de equipos	Por Agencia, Por Tiempo (Año, Mes, Día, Hora), Por equipo, Por almacén (Tipo), Por movimiento
E2: El centro de atención realice el pedido de reposición de stock	Reporte de Stock de Equipos	Movimiento de equipos	Por Agencia, Por Tiempo (Año, Mes, Día, Hora), Por equipo, Por almacén (Tipo), Por movimiento
	Reporte de transferencia de Equipos	Movimiento de equipos	Por Agencia, Por Tiempo (Año, Mes, Día, Hora), Por equipo, Por almacén (Tipo), Por movimiento

III. Cuadro de doble entrada:

En este paso procedemos a ordenar la información obtenida en las tablas anteriores en un cuadro de doble entrada para una mejor visualización.

En este cuadro de doble entrada vamos a encontrar dos columnas:

- QUE: Aquí encontramos las medidas o valores cuantitativos de la información que es útil para cumplir una determinada estrategia.
- COMO: Son las dimensiones, es decir, un aspecto del negocio o criterio para analizar los datos.

Tabla 5. Cuadro de doble entrada

INFORMACIÓN	QUÉ	CÓMO							
		ASESOR	AGENCIA (ZONAS)	TIEMPO (AÑOS, MES, DÍA, HORA, INTERVALOS)	TICKET (TIPO, ESTADO)	EQUIPO (MARCA, MODELO)	EVALUACIÓN (TIPO, ATRIBUTOS)	ALMACEN (TIPO)	MOVIMIENTO (TIPO, ESTADO)
Reporte de Arribos por día (horas)	Cantidad de tickets emitidos	X	X	X	X	X			
Reporte de Tiempo promedio por tipo de ticket	Cantidad de tickets atendidos		X	X	X				
	Cantidad de tickets abandonados		X	X	X				
	Cantidad de tickets eliminados		X	X	X				
	Tiempo Promedio de Atención		X	X	X				
	Tiempo Promedio de Espera		X	X	X				
	Tiempo Máximo de Espera		X	X	X				
Reporte de Performance	Cantidad de tickets	X	X	X	X				
Reporte de Stock de equipos	Movimiento de equipos-STOCK		X	X		X		X	X
Ficha de Monitoreo de calidad del CAP	Promedio mensual de evaluación de calidad	X	X	X			X		
Reporte de Movimiento de equipos	Movimiento de equipos		X	X		X		X	X
Reporte de Stock de equipos	Movimiento de equipos-STOCK		X	X		X		X	X
Reporte de Transferencia de equipos	Movimiento de equipos-TRANSFERENCIAS		X	X		X		X	X

IV. Simplificar:

Una vez que se tiene el cuadro de doble entrada se procede a la simplificación de filas, para esto se seleccionan las filas que son evaluadas por las mismas dimensiones.

Luego de la simplificación se obtiene una tabla que nos muestra las oportunidades que tenemos para desarrollar nuestra solución de Business Intelligence. En nuestro caso de estudio dichas oportunidades son:

- Oportunidad 1: Cantidad de tickets emitidos
- Oportunidad 2: Movimiento de equipos
- Oportunidad 3: Promedio mensual de evaluación de calidad

Estas oportunidades encontradas se relacionan con los 3 objetivos explicados en el paso I.

Esta simplificación se aprecia en las Tablas 6, 7 y 8 respectivamente y que se muestran a continuación:

Tabla 6. Simplificación del Cuadro de doble entrada

INFORMACIÓN	QUÉ	CÓMO						
		ASESOR	AGENCIA (ZONAS)	TIEMPO(AÑO,MES, DIA, HORA, INTERVALOS)	TICKET (TIPO, ESTADO)	EQUIPO (MARCA, MODELO)	EVALUACIÓN (TIPO, ATRIBUTOS)	ALMACEN (TIPO)
Reporte de Arribos por día (horas)	Cantidad de tickets emitidos	X	X	X	X	X		
Reporte de Tiempo promedio por tipo de ticket	Cantidad de tickets atendidos		X	X	X			
	Cantidad de tickets abandonados		X	X	X			
	Cantidad de tickets eliminados		X	X	X			
	Tiempo Promedio de Atención		X	X	X			
	Tiempo Promedio de Espera		X	X	X			
	Tiempo Máximo de Espera		X	X	X			
Reporte de Performance	Cantidad de tickets	X	X	X	X			
Reporte de Stock de equipos	Movimiento de equipos-STOCK		X	X		X		X
Ficha de Monitoreo de calidad del CAP	Promedio mensual de evaluación de calidad	X	X	X			X	
Reporte de Movimiento de equipos	Movimiento de equipos		X	X		X		X
Reporte de Stock de equipos	Movimiento de equipos-STOCK		X	X		X		X
Reporte de Transferencia de equipos	Movimiento de equipos-TRANSFERENCIAS		X	X		X		X

V. Priorizar:

En este paso se procede a priorizar las oportunidades para desarrollo de Business Intelligence teniendo en cuenta dos criterios:

- Grado de Dificultad: Calificado por el área de Sistemas
- Grado de Prioridad: Calificado por el área del Negocio

Tabla 7. Grado de Dificultad (1: Difícil – 5: Fácil)

DIFICULTAD (1 DIFÍCIL - 5 FÁCIL)	MULT	DISP	COMPL	TTL
Cantidad de tickets emitidos	3	2	4	9
Movimiento de equipos	2	2	1	5
Promedio mensual de evaluación de calidad	5	2	3	10

Tabla 8. Grado de Prioridad (1: Baja – 5: Alta)

PRIORIDAD (1 BAJA - 5 ALTA)	ACC	IMP	NIV TAC/EST	TTL
Cantidad de tickets emitidos	4	3	4	11
Movimiento de equipos	5	5	5	15
Promedio mensual de evaluación de calidad	1	2	3	6

Luego de priorizar las oportunidades se llevan a un eje de coordenadas que se muestra en la Tabla 11.

Tabla 9. Coordenada de Ejes X Y

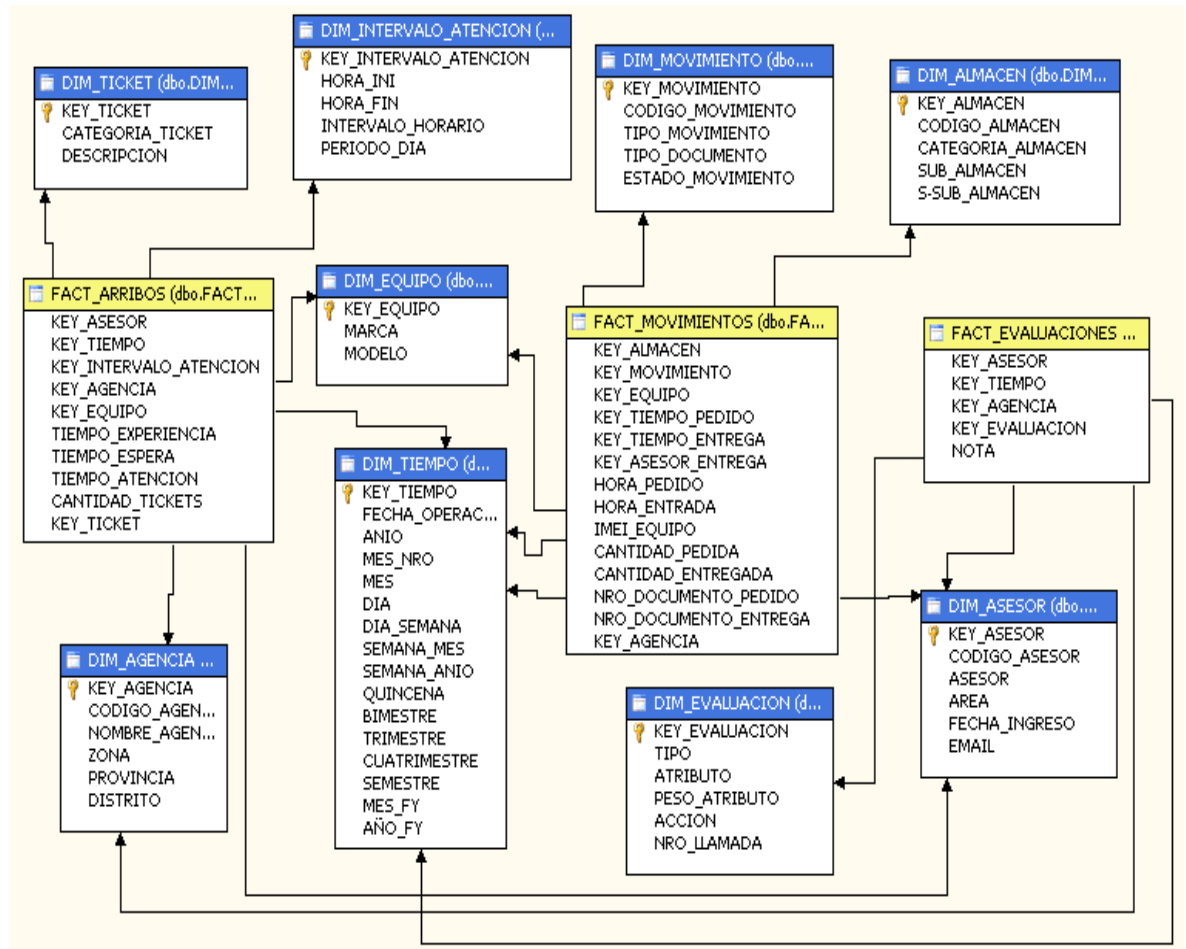


VI. Modelar:

En este paso se procede a realizar el modelo dimensional, que consiste en tablas de Hechos (Fact-Tables). La Fact a su vez cuenta con dimensiones (Tablas) que la rodean, para esto se utilizan las dimensiones encontradas en los pasos anteriores y se establecen las medidas adecuadas para nuestro caso de estudio.

Es importante mencionar que las dimensiones requieren las jerarquías correctas y se busca llegar a la máxima granularidad.

Figura 26. Modelo Estrella

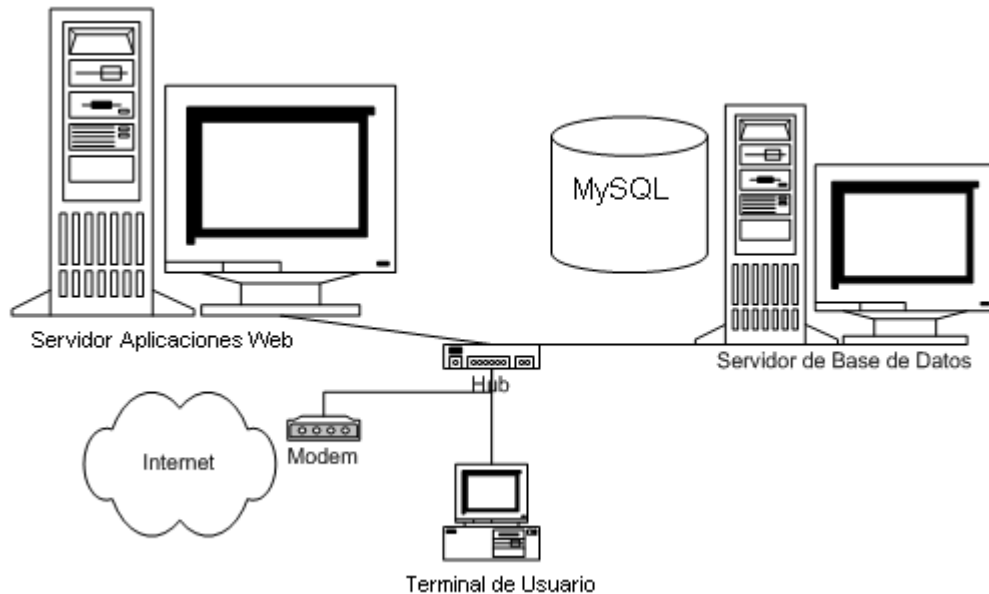


4.2.6 Arquitectura de la solución de Business Intelligence

Para implementar nuestra solución de Business Intelligence, se utilizará la siguiente arquitectura:

- Servidor de Base de Datos: MySQL
- Servidor de Aplicaciones Web
- Terminal de Usuario

Figura 27. Arquitectura de la solución BI



4.2.7 Uso de la Herramienta Tecnológica de BI

En esta Tesina se utilizará la plataforma Open Source Pentaho Business Intelligence, la cual está “orientada a la solución” y “centrada en procesos”.

Las soluciones que Pentaho pretende ofrecer se componen fundamentalmente de una infraestructura de herramientas de análisis e informes integrados con un motor de workflow de procesos de negocio. La plataforma será capaz de ejecutar las reglas del negocio necesarias, expresarlas en formas de procesos y actividades, y de presentar y entregar la información adecuada en el momento adecuado.

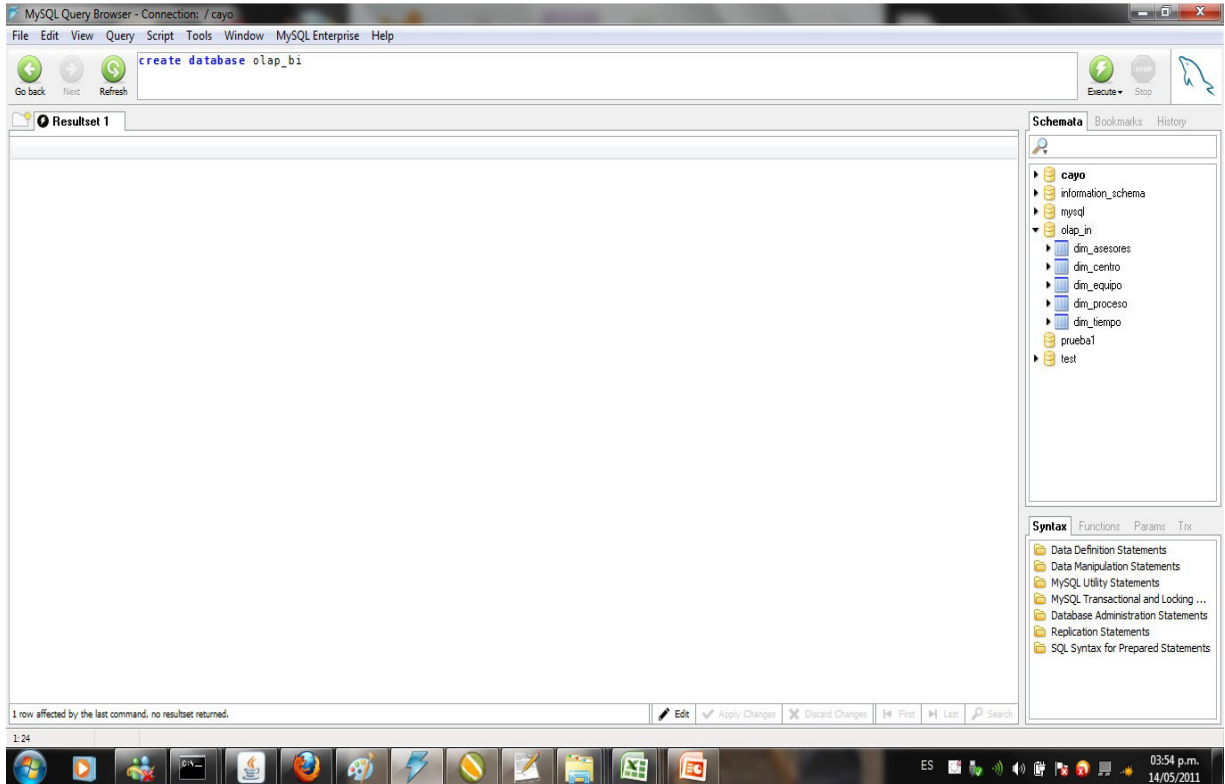
Figura 28. Logo de Pentaho



Los pasos a seguir en el Pentaho son los siguientes:

- Recolectar las fuentes de datos, en nuestro caso son las tablas en archivos Excel que se encuentran en los anexos correspondientes.
- Crear la Base de datos OLAP utilizando MySQL.

Figura 29. Creación de Base de Datos OLAP



- Crear las dimensiones de la Base de Datos utilizando Pentaho. En nuestro caso estamos utilizando como datos fuente: archivos en tablas Excel, por lo tanto se selecciona la opción CSV file input que está dentro de la carpeta Input.
- Esa opción se relaciona con Dimension lookup/update que está dentro de la carpeta Datawarehouse y me permite crear las dimensiones.

Figura 30. Creación de la relación CSV file input y Dimension lookup/update

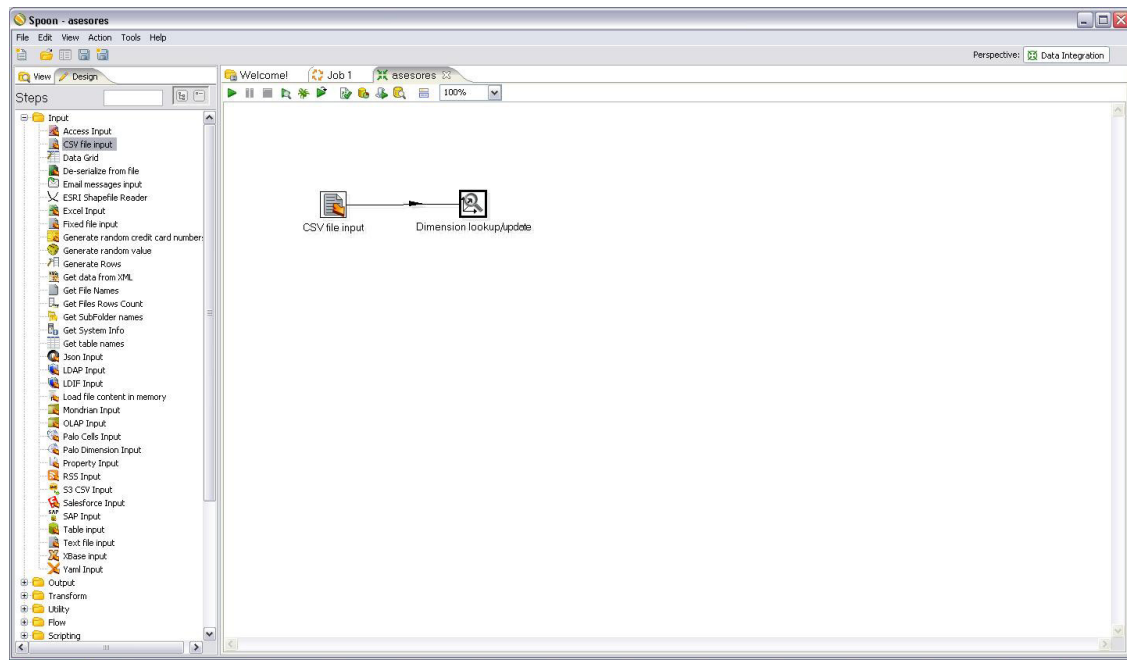


Figura 31. Creación de la dimensión Asesor

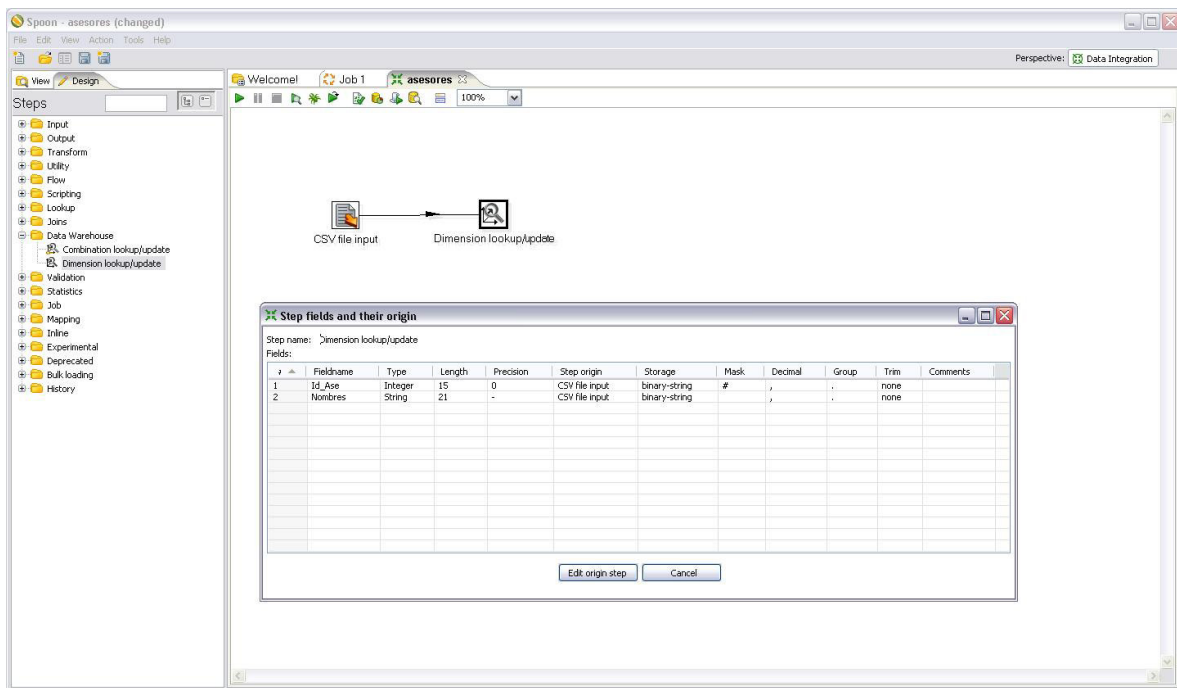
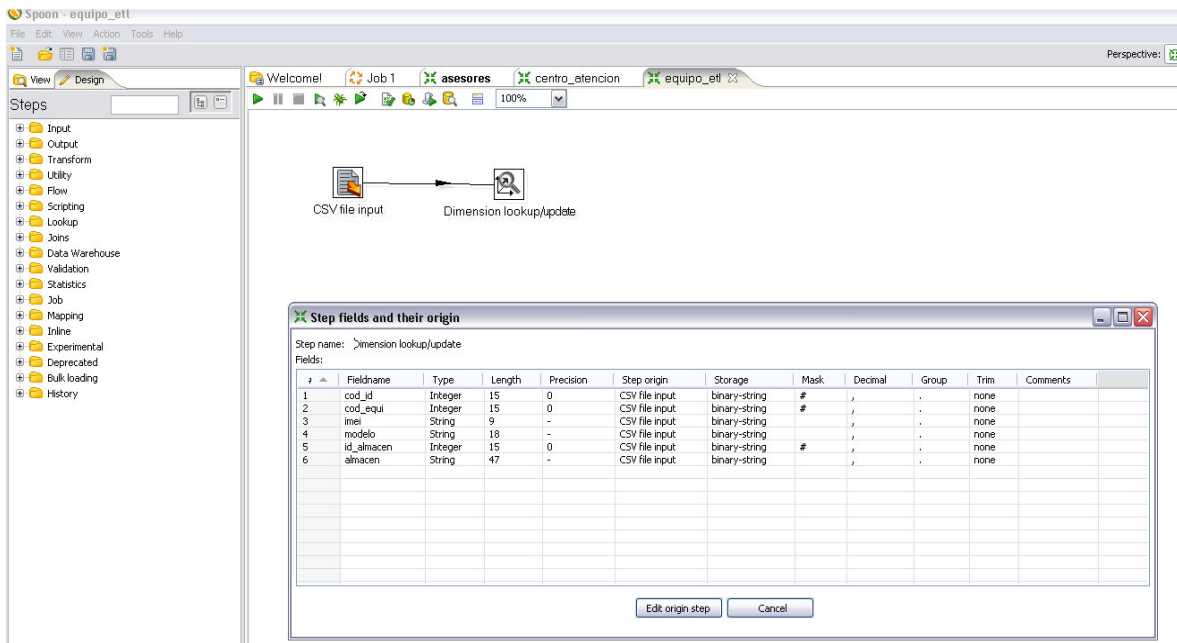
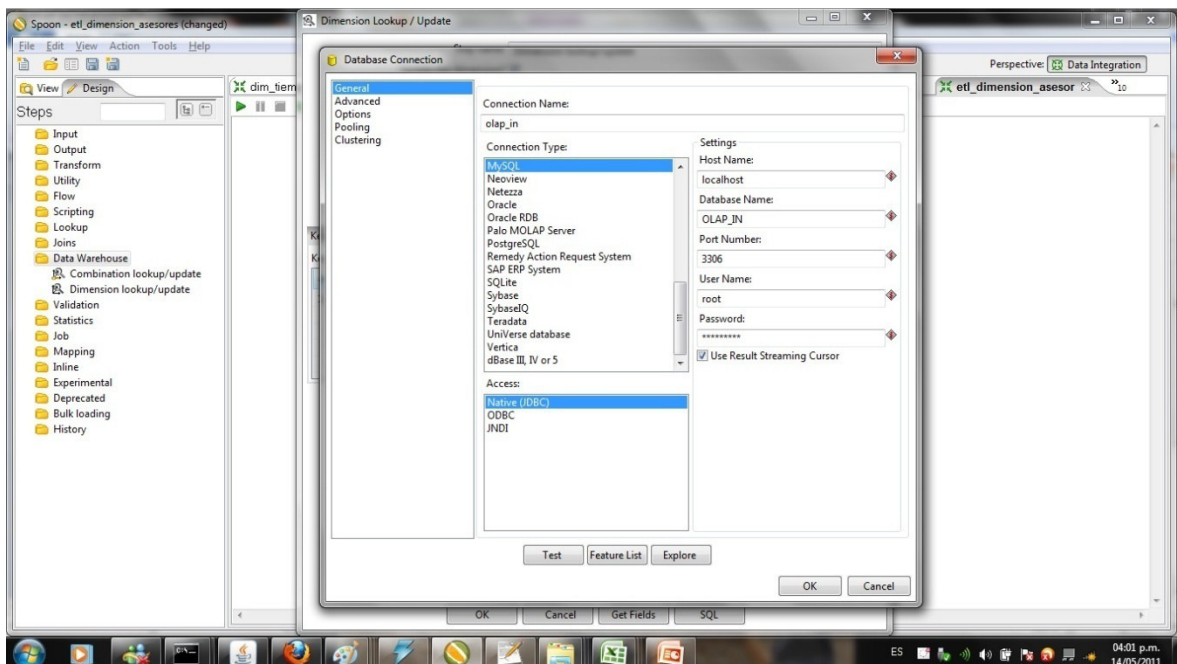


Figura 32. Creación de la dimensión Equipo



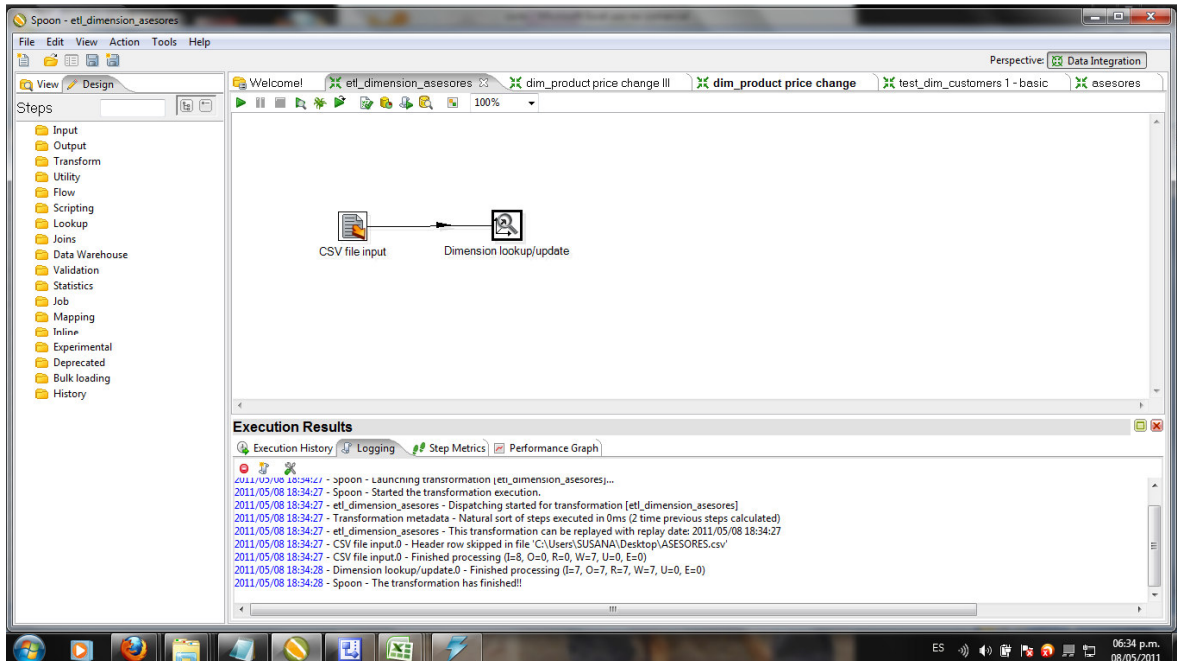
- Una vez creadas las dimensiones se conecta la base de datos creada en MySQL con Pentaho.

Figura 33. Conexión de MySQL y Pentaho



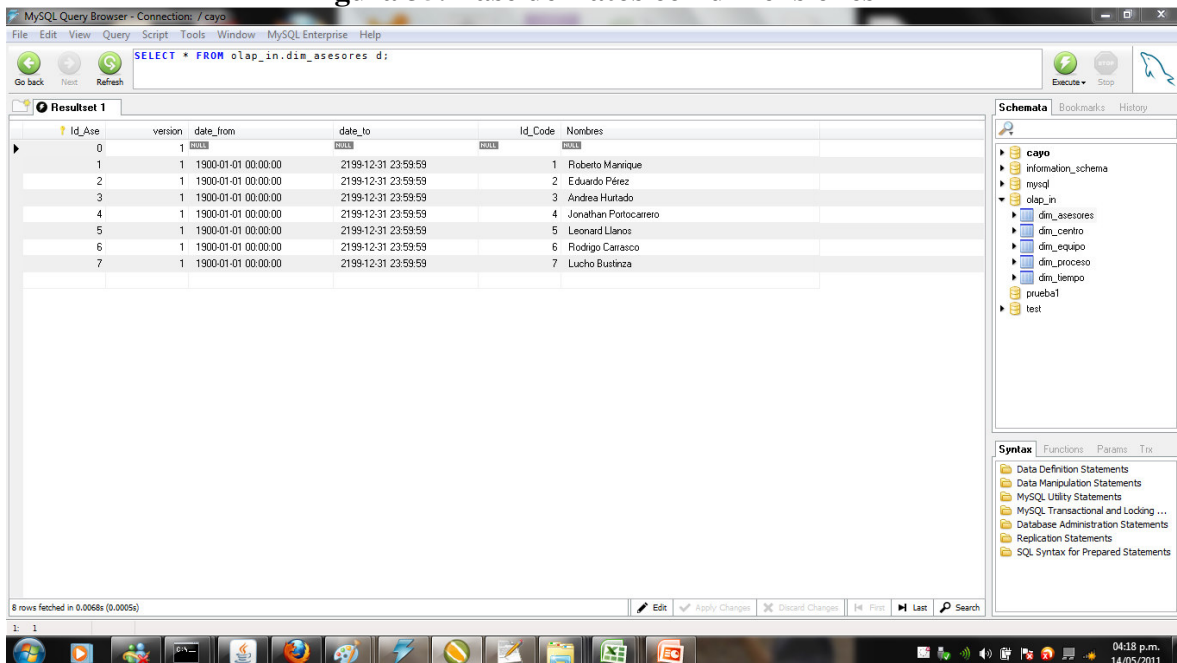
- Luego de la conexión, para cada dimensión en Pentaho, se selecciona la opción: Launch, el cual ejecuta los ETL y nos muestra el resultado exitoso.

Figura 34. ETL Dimensión Asesor



- Al ejecutar las ETL, se van creando las dimensiones en MySQL

Figura 35. Base de Datos con dimensiones



- Con la base de datos completa, Pentaho genera el Modelo Estrella y finalmente se crea el cubo que luego va a ser explotado por los usuarios finales.

Figura 36. Vista de un prototipo del Cubo

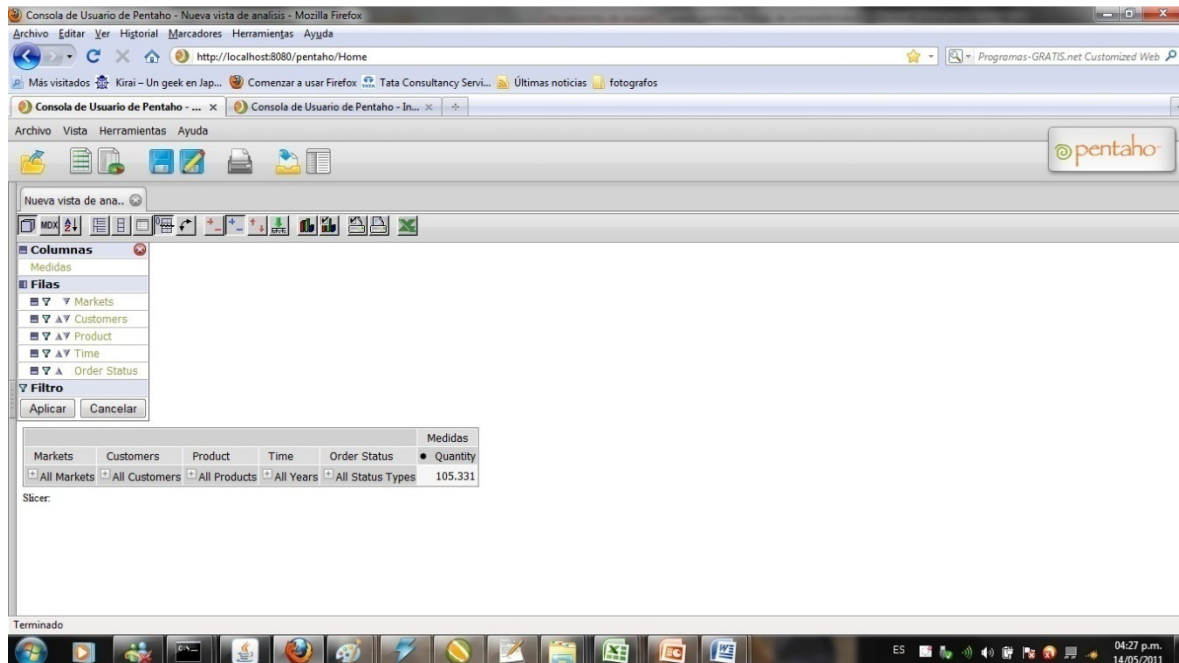


Figura 37. Vista Dashboard del Cubo

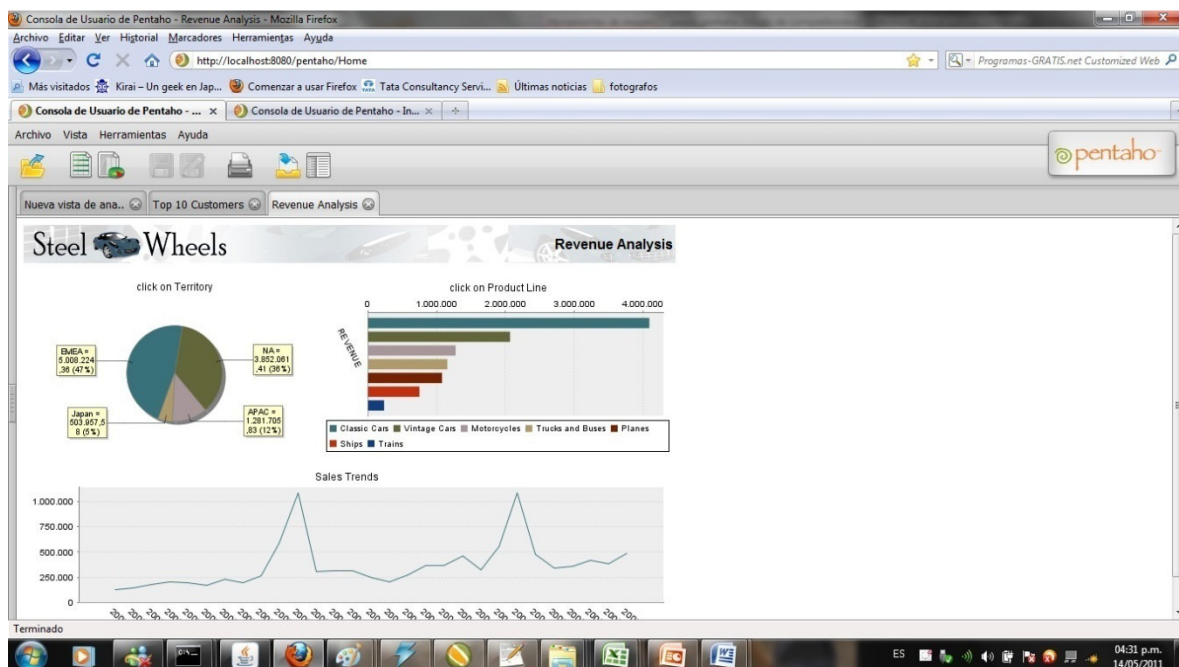


Figura 38. Vista Gráficos y Datos del Cubo

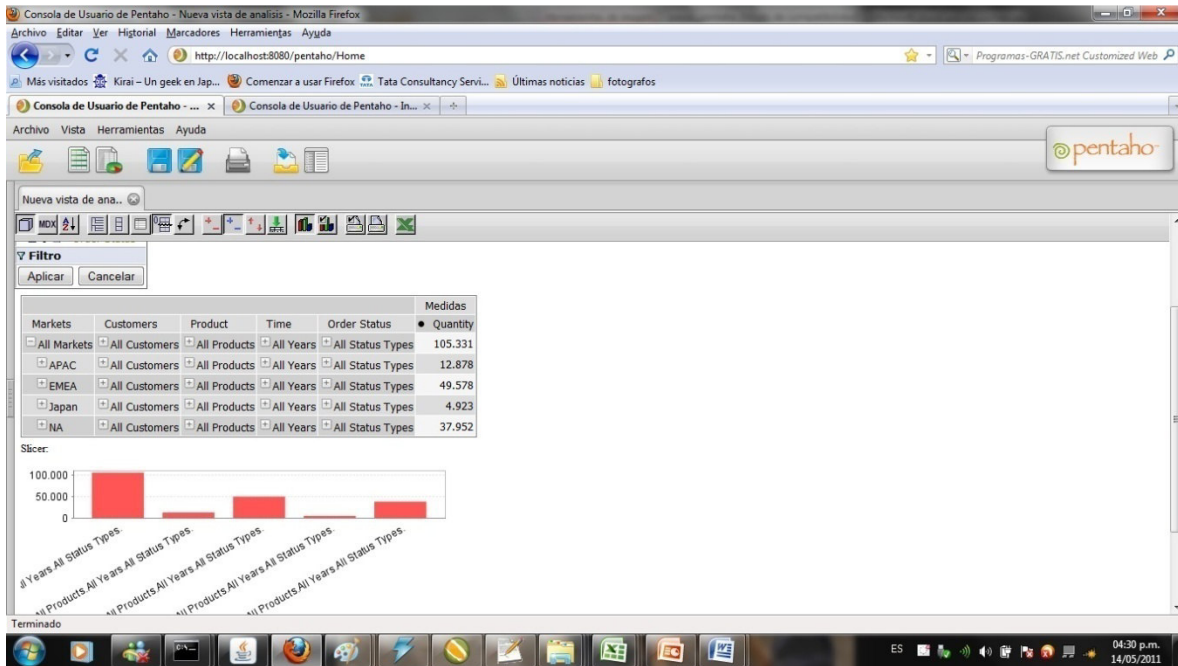


Figura 39. Vista análisis del Cubo

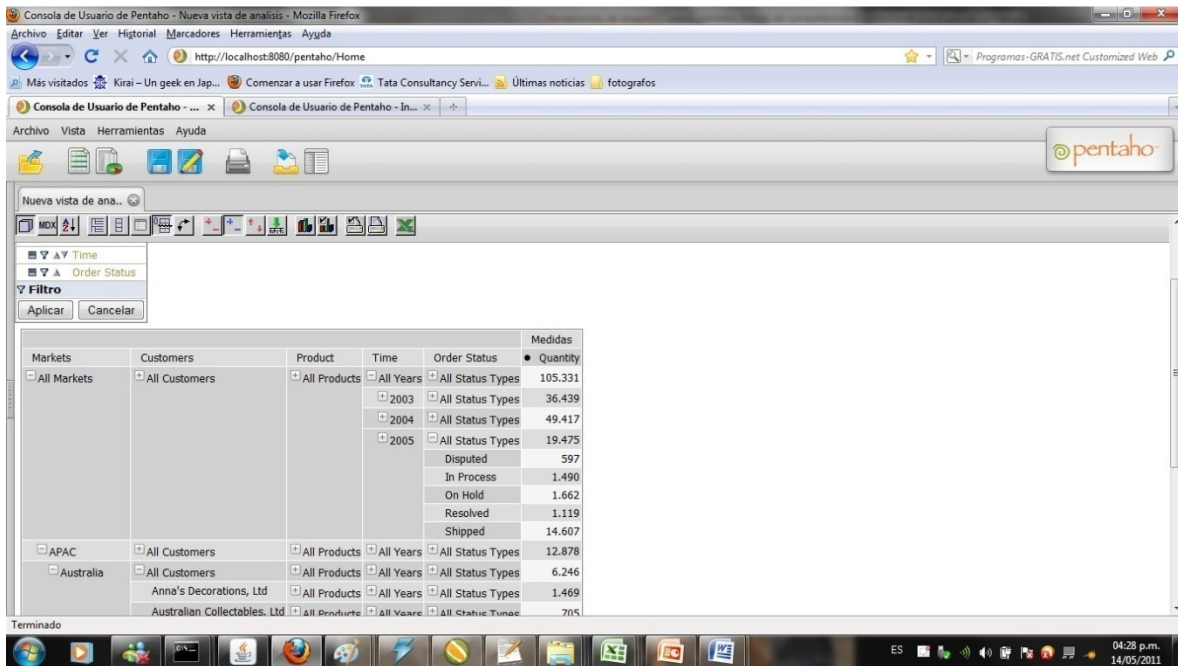
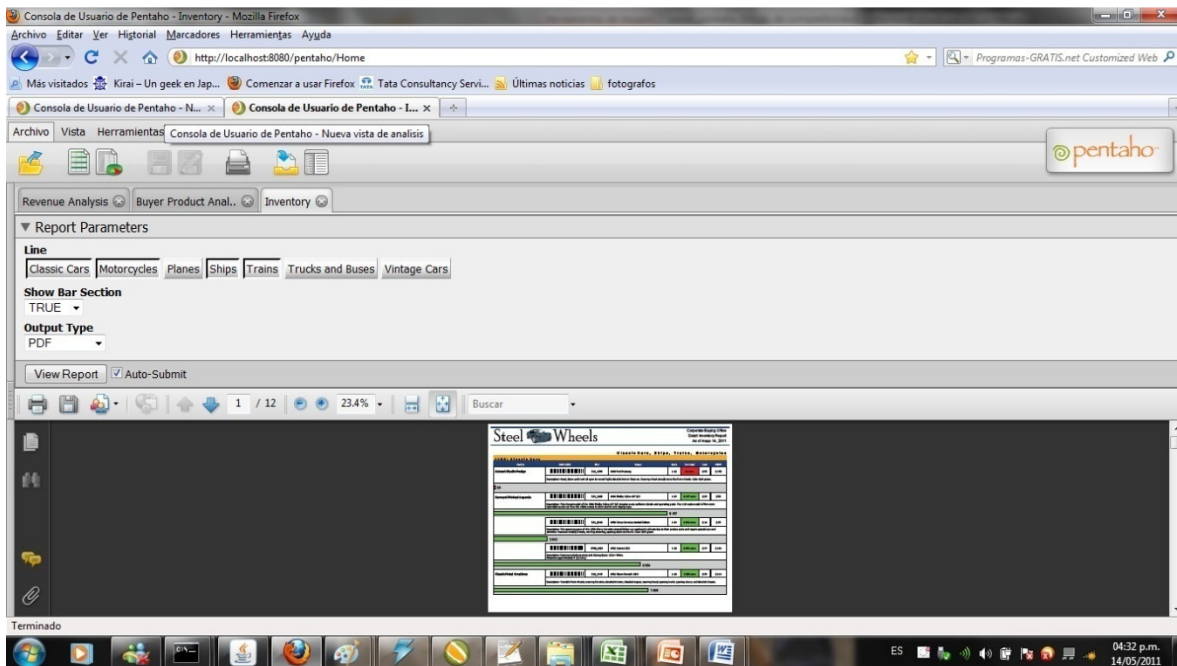


Figura 40. Vista Reporte en PDF del Cubo



4.2.8 Preguntas del negocio que responde la Solución de Business Intelligence

Una vez que se ha implementado nuestra solución de Business Intelligence, el usuario final va a poder responder las siguientes preguntas del negocio en menor tiempo del que actualmente toma realizar esta tarea.

- ¿Cuál es la evolución de los tiempos de atención, espera y experiencia por periodos?
- ¿Por qué aumentaron o disminuyeron mis tiempos de experiencia?
- ¿Cuáles son los equipos que tienen mayor movimiento?
- ¿Cuáles son los equipos con mayor dificultad de atención?
- ¿Qué asesor necesita mayor capacitación?
- ¿Cuál es la evolución mensual de la calidad de atención de los asesores?
- ¿En qué periodos se emiten mayor cantidad de tickets?
- ¿En qué periodos se atienden mayor cantidad de tickets?
- ¿Cuáles son los equipos que ya se encuentran obsoletos?
- ¿Qué pasaría si una tienda se especializa en un tipo de servicio?
- ¿El tiempo de espera se incrementa en algún periodo de tiempo en especial?
- ¿Qué pasaría si se crea un nuevo horario de trabajo para las horas pico?

Figura 41. Primer prototipo del cubo del área de SAC

Agencia	AG01-Agencia Cercado de Lima					
Equipos	All					
Tiempo	05-May					
Operador	Días Trabajados	Tickets Atendidos	Promedio de Tickets Atendidos	Promedio Tiempo Atención	Promedio Tiempo Espera	Promedio Tiempo Experiencia
HURTADO, ANDREA	22	809	37	00:07:19	00:13:09	00:20:28
BUSTINZA ESPINOZA, LUIS	24	763	32	00:05:51	00:10:51	00:16:42
CARRASCO, RODRIGO	23	723	31	00:06:56	00:12:45	00:19:41
LLANOS DEL CARPIO, LEONARD OMAR	21	660	31	00:08:53	00:11:56	00:20:49
MANRIQUE, ROBERTO	21	549	26	00:07:05	00:09:45	00:16:50
PEREZ, EDUARDO	22	563	26	00:06:35	00:15:39	00:22:14
PORTOCARRERO, JONATHAN	2	45	22	00:08:49	00:11:40	00:20:29
Total Tickets	15	4587	24	00:07:40	00:07:40	00:19:36

Figura 42. Segundo prototipo del cubo del área de SAC

[illegible]

4.2.9 Prueba de la hipótesis

Por el análisis realizado y los prototipos obtenidos, podemos afirmar que la solución de Business Intelligence logra mejorar la satisfacción de los clientes y evita la rotura de inventarios.

En la empresa de telecomunicaciones, que sirve como caso de estudio, es importante tomar decisiones rápidamente y para esto la información que se muestra en el cubo desarrollado

va a permitir mejorar los índices de satisfacción del cliente en relación a su tiempo de experiencia, en la calidad de atención brindada y en encontrar stock del equipo deseado.

Para probar la hipótesis nos basamos en la información mostrada en el cuadro de doble entrada de la Tabla 5:

- Reporte de stock de equipos, que se puede analizar por Agencia, por Tiempo, por Equipo (Marca, Modelo), por Almacén y por Movimiento.
Las variables intervinientes en este punto son: rotura de inventarios, demanda real y demanda prevista, punto de pedido, consumo promedio y rotación de inventarios.
- Reporte de arribos por día, reporte de tiempo promedio por tipo de ticket, reporte de performance y la ficha de monitoreo de calidad del CAP que se analiza por Asesor, por Agencia, por Tiempo, por Tipo de ticket, por Equipo y por Tipo de evaluación.

CAPITULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Luego del desarrollo de esta solución se derivan las siguientes conclusiones:

- Al disminuir el nivel de satisfacción que Nextel tenía en años anteriores, la empresa se ve en la necesidad de implementar estrategias que le ayuden a mejorar estos indicadores.
- Es indispensable contar con los objetivos de la empresa ó del área en estudio a fin de establecer de manera correcta los indicadores que puedan reflejar una métrica válida, solo así el Datamart constituirá una herramienta para el análisis cuantitativo y cualitativo.
- Los centros de atención personalizada pueden obtener información importante para poder mejorar los niveles de satisfacción, sin embargo esta información está dispersa en el sistema actual.
- Para obtener un reporte que brinde la información necesaria éste se debe crear de dos o más reportes existentes.
- Nuestra solución de BI ayudará al Centro de Atención Personalizada a centralizar esta información y aumentar la frecuencia de análisis, lo cual agilizará el proceso de toma de decisiones.
- La solución de BI ayudará a estandarizar los parámetros de medición para llegar a una única visión del negocio.
- La definición de reportes debe contar con la participación de todos los usuarios involucrados y debe ser difundido por un medio formal hacia todos los suscriptores.
- Se debe evaluar si la organización está preparada para Business Intelligence, de no cumplir los tres factores críticos mencionados en este proyecto se debe desistir con el desarrollo de la solución.
- El cubo que se obtiene nos mostrará los reportes indicados en los objetivos específicos y de esta manera se podrá analizar la información para tomar decisiones adecuadas respecto al cumplimiento de los objetivos organizacionales.

Las recomendaciones que podemos mencionar son las siguientes:

- Es importante resaltar que al momento de estructurar la solución de BI se debe mantener una perspectiva tecnológica y de negocios.
- En el presente proyecto las bases están construidas para seguir extendiendo el número de indicadores en el Datamart.
- Seguir respetando la arquitectura iniciada con lo cual se garantiza la integración y reutilización de la información. Esto permitirá seguir centralizando toda la información de la empresa y las reglas de negocio de modo que la información se pueda distribuir en el mismo contexto a todas las áreas de la empresa.
- Se recomienda recolectar la información de requerimientos directamente de los usuarios de la solución de Datamart, ya que si se hace a través de intermediarios, dicha información puede resultar errada y traer problemas en el desarrollo.
- Para que los usuarios finales utilicen el Datamart se les debe brindar capacitación enfocada en el Modelo Multidimensional de la empresa, herramientas de explotación y en herramientas de gestión como creación de reportes, dashboards, etc.
- Si durante el desarrollo de la solución de BI una de las partes identificara una mejora en los procesos finales, ésta deberá compartirla con la otra parte para asegurar el éxito de la solución.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Tesis

- 1 **[Fernández 2009]** Fernández Ochoa, Eddy. Tesis “Análisis, Diseño e Implementación de un Datamart de clientes para el área de Marketing de una entidad aseguradora”. Lima. Fecha: 08-12-2009.
- 2 **[Rodríguez M. 2009]** Rodríguez Mogollón, Silvia. Tesis “Gestión de Pólizas de Seguros: Un caso práctico de Business Intelligence”. Madrid. Fecha: Diciembre 2009.
- 3 **[Rodríguez S. 2010]** Rodríguez Sanz, Miguel. Tesis “Análisis y Diseño de un Datamart para el seguimiento académico de alumnos en un entorno universitario”. Madrid. Fecha: 22-07-2010
- 4 **[Visuete y Yela 2006]** Visuete Naranjo, Michael y Yela Shinin, Carlos. Tesis “Análisis. Diseño e Implementación de un Datamart para el área de Sismología del Departamento de Geofísica de la Escuela Politécnica Nacional”. Quito. Fecha: Marzo 2006

Libros

- 1 **[Adam 1991]** Adam, E.E y Ebert, R.J., “Administración de la producción y operaciones” 4ta Edición México: Prentice-Hall 1991.
- 2 [Hillard, Robert] “Understanding the information Economy”. En su Information Driven Business: How to manage data and information for maximum advantage. USA: John Willey & Sons Inc. 2010. Cap. 1, pp.19
- 3 **[Inmon 1992]** William H. Inmon, “Building the Datawarehouse”, Technical Publishing Group, 1992.
- 4 **[Kimball 2008]** Kimball, R., Ross, M., Thornthwaite, W., Mundy, J. & Becker, B. “Introducing the Kimball Lifecycle”. En su The Data Warehouse Lifecycle Toolkit (2ª Edición) Wiley Publishing, Inc. 2008. Cap. 1, pp. 1-14.
- 5 [Kimball R., Ross, M., Thornthwaite, W., Mundy, J. & Becker, B.] “Launching and managing the project/program” Op. Cit. Cap. 2, pp. 15-61
- 6 [Kimball R., Ross, M., Thornthwaite, W., Mundy, J. & Becker, B.] “Collecting the requeriments” Op. Cit. Cap. 3, pp. 63-107
- 7 [Kimball R., Caserta, J.] “Surrounding the requeriments” En su The Data Warehouse ETL Toolkit: Practical techniques for Extracting, Cleaning, Conforming and Delivering Data. John Willey & Sons. 2004. Cap. 1, pp. 3-28

- 8 [Oracle 2005] Oracle Corporation. Datawarehousing Guide, December 2005.
- 9 [Valdés 1997] Valdés Palacio, Armando. “Los Inventarios y sus conceptos básicos”. Lima, ESAN, 1997.
---. “Clasificación de los inventarios en la gestión de existencias”. Lima, ESAN, 1997.
- 10 [Vitt 2003] Vitt, E., Luckevich, M. & Misner, S., “¿Qué es Business Intelligence?”. En su Business Intelligence: técnicas de análisis para la toma de decisiones estratégicas. España: McGraw-Hill/Interamericana. 2003, Cap. 1, pp.11-24.

Lecturas

- 1 [Madurez de las soluciones de BI en las organizaciones]. En Gestión del Rendimiento Nro. 4, Q4 2007. PP 24-27
- 2 [Extensión del uso de BI. Y después del proyecto ¿qué?] En Gestión del Rendimiento Nro. 4, Q4 2007. PP 28-29
- 3 [Navegando sin rumbo. ¿Hacia dónde nos quieren llevar?] En Gestión del Rendimiento Nro. 4, Q4 2007. PP 36-41

Sitios Web

Inventario. Consultado el 17-04-11, de <http://es.wikipedia.org/wiki/Inventario>

Business Intelligence + Información estratégica. Consultado el 10-04-11, de http://www.sinnexus.com/business_intelligence/

Datamart Paso a Paso. Consultado el 30-04-11, de <http://www.ruedatecnologica.com>

5 Tips for Business Intelligence Project success. Consultado el 08-05-11 de http://www.ddls.com.au/news/articles/0707/Business_Intelligence.html

ANEXOS

ANEXO A:

REPORTE DE ARRIBOS POR DIA (HORAS) DEL 01/01/11 AL 31/01/11

Agencia	Tipo Ventanilla	Fecha	07-08	08-09	09-10	10-11	11-12	12-13	13-14	14-15	15-16	16-17	17-18	18-19	19-20	20-21	21-22	22-23	Total
Cercado de Lima	Servicio Tecnico	03/01/2011	0	0	16	18	23	27	14	15	17	25	21	13	0	0	0	0	189
Cercado de Lima	Servicio Tecnico	04/01/2011	0	1	19	29	14	17	16	29	24	23	17	6	0	0	0	0	195
Cercado de Lima	Servicio Tecnico	05/01/2011	0	0	18	26	19	19	14	13	22	15	17	8	0	0	0	0	171
Cercado de Lima	Servicio Tecnico	06/01/2011	0	0	8	15	17	13	22	13	12	12	13	6	0	0	0	0	131
Cercado de Lima	Servicio Tecnico	07/01/2011	0	0	8	15	14	15	11	11	19	17	15	11	0	0	0	0	136
Cercado de Lima	Servicio Tecnico	08/01/2011	0	0	13	20	9	21	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	65
Cercado de Lima	Servicio Tecnico	10/01/2011	0	0	23	21	25	18	18	12	19	20	20	9	0	0	0	0	185
Cercado de Lima	Servicio Tecnico	11/01/2011	0	0	10	18	21	19	18	12	18	23	19	4	0	0	0	0	162
Cercado de Lima	Servicio Tecnico	12/01/2011	0	0	10	27	17	17	15	15	15	17	22	6	0	0	0	0	161
Cercado de Lima	Servicio Tecnico	13/01/2011	0	1	13	12	14	21	9	14	20	24	21	3	0	0	0	0	152
Cercado de Lima	Servicio Tecnico	14/01/2011	0	0	10	23	21	23	11	11	14	12	24	9	0	0	0	0	158
Cercado de Lima	Servicio Tecnico	15/01/2011	0	0	14	11	28	15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	68
Cercado de Lima	Servicio Tecnico	17/01/2011	0	0	18	25	18	27	25	14	19	18	28	5	0	0	0	0	197
Cercado de Lima	Servicio Tecnico	18/01/2011	0	0	11	20	15	29	12	20	16	17	17	9	0	0	0	0	166
Cercado de Lima	Servicio Tecnico	19/01/2011	0	0	11	20	26	17	11	21	15	27	18	11	0	0	0	0	177
Cercado de Lima	Servicio Tecnico	20/01/2011	0	0	14	15	16	25	14	15	29	12	21	6	0	0	0	0	167
Cercado de Lima	Servicio Tecnico	21/01/2011	0	0	9	16	10	16	13	13	24	14	17	9	0	0	0	0	141
Cercado de Lima	Servicio Tecnico	22/01/2011	0	0	12	13	29	16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	70
Cercado de Lima	Servicio Tecnico	24/01/2011	0	1	18	27	12	20	24	15	29	16	20	7	0	0	0	0	189
Cercado de Lima	Servicio Tecnico	25/01/2011	0	1	12	10	21	18	16	13	20	20	17	7	0	0	0	0	155
Cercado de Lima	Servicio Tecnico	26/01/2011	0	0	20	20	10	17	18	16	16	17	26	6	0	0	0	0	166
Cercado de Lima	Servicio Tecnico	27/01/2011	0	0	6	14	25	14	16	15	25	16	8	5	0	0	0	0	144
Cercado de Lima	Servicio Tecnico	28/01/2011	0	0	6	13	17	15	23	9	14	17	21	5	0	0	0	0	140
Cercado de Lima	Servicio Tecnico	29/01/2011	0	0	15	8	17	20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	60
Cercado de Lima	Servicio Tecnico	31/01/2011	0	0	14	18	29	18	26	25	19	24	22	11	0	0	0	0	206
Totales			0	4	328	454	467	477	348	321	406	386	404	156	0	0	0	0	3751
Porcentaje - %			0	0.11	8.74	12.1	12.45	12.72	9.28	8.56	10.82	10.29	10.77	4.16	0	0	0	0	100
Acumulados - %			0	0.11	8.85	20.95	33.4	46.12	55.4	63.96	74.78	85.07	95.84	100	100	100	100	100	0
Agencia	Tipo Ventanilla	Fecha	07-08	08-09	09-10	10-11	11-12	12-13	13-14	14-15	15-16	16-17	17-18	18-19	19-20	20-21	21-22	22-23	Total
Totales Agencia	*		0	4	328	454	467	477	348	321	406	386	404	156	0	0	0	0	3751

ANEXO B:

REPORTE DE TIEMPO PROMEDIO POR TIPO DE TICKET DEL 01/01/11 AL 31/01/2011

Tipo de Ticket	Cantidad Arribos	Cantidad Atendidos	% Atendidos	Cantidad Abandonados	% Abandonados	Cantidad Eliminados	% Eliminados	Tiempo Promedio de Atención	Tiempo Promedio de Espera	Tiempo Máximo de Espera
AS - Autoatencion SS	0	0	0	0	0	0	0	00:00:00	00:00:00	00:00:00
C - Accesorios	118	117	99,2	1	0,8	1	0,8	00:09:09	00:05:10	00:21:11
CA - Accesorios CA	0	0	0	0	0	0	0	00:00:00	00:00:00	00:00:00
CZ - Accesorios CZ	0	0	0	0	0	0	0	00:00:00	00:00:00	00:00:00
E - Equipos	150	148	98,7	2	1,3	0	0	00:08:45	00:07:05	00:54:15
RA - Reposicion RA	0	0	0	0	0	0	0	00:00:00	00:00:00	00:00:00
RB - Reposicion RB	0	0	0	0	0	0	0	00:00:00	00:00:00	00:00:00
RC - Reposicion RC	0	0	0	0	0	0	0	00:00:00	00:00:00	00:00:00
S - Servicios de ST	0	0	0	0	0	0	0	00:00:00	00:00:00	00:00:00
SA - Servicios de ST SA	0	0	0	0	0	0	0	00:00:00	00:00:00	00:00:00
SA - Servicio Tecnico SA	0	0	0	0	0	0	0	00:00:00	00:00:00	00:00:00
SB - Servicios de ST SB	0	0	0	0	0	0	0	00:00:00	00:00:00	00:00:00
SB - Servicio Tecnico SB	0	0	0	0	0	0	0	00:00:00	00:00:00	00:00:00
SC - Servicios de ST SC	0	0	0	0	0	0	0	00:00:00	00:00:00	00:00:00
SC - Servicio Tecnico SC	0	0	0	0	0	0	0	00:00:00	00:00:00	00:00:00
SD - Servicios de ST SD	0	0	0	0	0	0	0	00:00:00	00:00:00	00:00:00
T - Servicio Tecnico	3483	3438	98,7	45	1,3	11	0,3	00:09:16	00:13:14	01:05:50
TA - Servicio Tecnico TA	0	0	0	0	0	0	0	00:00:00	00:00:00	00:00:00
TB - Servicio Tecnico TB	0	0	0	0	0	0	0	00:00:00	00:00:00	00:00:00
TC - Servicio Tecnico TC	0	0	0	0	0	0	0	00:00:00	00:00:00	00:00:00
TD - Servicio Tecnico TD	0	0	0	0	0	0	0	00:00:00	00:00:00	00:00:00
Totales	3751	3703	98,7	48	1,3	12	0,3	00:09:14	00:12:44	01:05:50

Tipo de Ticket	Cantidad Arribos	Cantidad Atendidos	% Atendidos	Cantidad Abandonados	% Abandonados	Cantidad Eliminados	% Eliminados	Tiempo Promedio de Atención	Tiempo Promedio de Espera	Tiempo Máximo de Espera
Totales Agencia*	3751	3703	98,7	48	1,3	12	0,3	00:09:14	00:12:44	01:05:50

ANEXO C:

REPORTE DE PERFORMANCE POR OPERADOR DEL 01/01/11 AL 31/01/11

Agencia	Operador	Días	Tickets Atendidos	Promedio de Tickets Atendidos	Promedio de Atención
Cercado de Lima	HURTADO, ANDREA	23	743	32	00:08:18
Cercado de Lima	PEREZ, EDUARDO	20	600	30	00:07:59
Cercado de Lima	MANRIQUE, ROBERTO	23	616	27	00:07:46
Cercado de Lima	CARRASCO, RODRIGO	24	624	26	00:09:28
Cercado de Lima	LLANOS DEL CARPIO, LEONARD OMAR	23	525	23	00:12:03
Cercado de Lima	BUSTINZA ESPINOZA, LUIS	17	273	16	00:09:11
Totales		21	3703	21	00:09:45

ANEXO D:

BASE DE DATOS DE STOCK DE EQUIPOS DE REX

IMEI	MODELO	CODIGO ORACLE	ALMACEN	SUB-ALMACEN	GUIA REMISION	USUARIO	FECHA TRANSFERENCIA	TURNO	CANTIDAD
000100108652390	8330	N2312APRU	Almacen Tienda Alquileres Usados Centro de Lima	DIGI-REX	028-0003696	JRAMIREZ	10-MAR-09	M	1
000100533044390	8330	N2312APRU	Almacen Tienda Alquileres Usados Centro de Lima	DIGI-REX	028-0003375	JRAMIREZ	12-FEB-09	M	1
000100563126390	8330	N2312APRU	Almacen Tienda Alquileres Usados Centro de Lima	DIGI-REX	028-0003696	JRAMIREZ	10-MAR-09	M	1
001700366153390	8330	N2312APRU	Almacen Tienda Alquileres Usados Centro de Lima	DIGI-REX	028-0006224	JRAMIREZ	14-SEP-09	M	1
000100230524390	8330	N2312APRU	Almacen Tienda Alquileres Usados Centro de Lima	DIGI-REX	028-0003696	JRAMIREZ	10-MAR-09	M	1
000100387982390	8330	N2312APRU	Almacen Tienda Alquileres Usados Centro de Lima	DIGI-REX	028-0003375	JRAMIREZ	12-FEB-09	M	1
000100629704390	8330	N2312APRU	Almacen Tienda Alquileres Usados Centro de Lima	DIGI-REX	028-0006706	JRAMIREZ	12-OCT-09	M	1
000100628504390	8330	N2312APRU	Almacen Tienda Alquileres Usados Centro de Lima	DIGI-REX	028-0003375	JRAMIREZ	12-FEB-09	M	1
000100637896390	8330	N2312APRU	Almacen Tienda Alquileres Usados Centro de Lima	DIGI-REX	021-0008799	PYATACO	23-AUG-07	M	1
001700231386390	8330	N2312APRU	Almacen Tienda Alquileres Usados Centro de Lima	DIGI-REX	028-0003696	JRAMIREZ	10-MAR-09	M	1
001700301208390	8330	N2312APRU	Almacen Tienda Alquileres Usados Centro de Lima	DIGI-REX	028-0003696	JRAMIREZ	10-MAR-09	M	1
001700343896390	8330	N2312APRU	Almacen Tienda Alquileres Usados Centro de Lima	DIGI-REX	028-0003375	JRAMIREZ	12-FEB-09	M	1
000100305038460	1205	N2274APRU	Almacen Tienda Alquileres Usados Centro de Lima	DIGI-REX	028-0015250	EMENDOZA	16-FEB-11	M	1
000511153531460	1205	N2274APRU	Almacen Tienda Alquileres Usados Centro de Lima	DIGI-REX	028-0015250	EMENDOZA	16-FEB-11	M	1
000511220374460	1205	N2274APRU	Almacen Tienda Alquileres Usados Centro de Lima	DIGI-REX	028-0015250	EMENDOZA	16-FEB-11	M	1
000511147510460	1205	N2274APRU	Almacen Tienda Alquileres Usados Centro de Lima	DIGI-REX	028-0015250	EMENDOZA	16-FEB-11	M	1
000511196773460	1205	N2274APRU	Almacen Tienda Alquileres Usados Centro de Lima	DIGI-REX	028-0015250	EMENDOZA	16-FEB-11	M	1
000100297558490	1710	N2332APRU	Almacen Tienda Alquileres Usados Centro de Lima	DIGI-REX	028-0004344	JRAMIREZ	08-MAY-09	M	1
000100138686490	1710	N2332APRU	Almacen Tienda Alquileres Usados Centro de Lima	DIGI-REX	028-0005909	JRAMIREZ	26-AUG-09	M	1
001700653029490	1710	N2332APRU	Almacen Tienda Alquileres Usados Centro de Lima	DIGI-REX	980-0032296	GPINARES	18-MAR-10	M	1
001702597533490	1710	N2332APRU	Almacen Tienda Alquileres Usados Centro de Lima	DIGI-REX	028-0005909	JRAMIREZ	26-AUG-09	M	1
000100695250480	1530	N2322APRU - Q109BW	Almacen Tienda Alquileres Usados Centro de Lima	DIGI-REX	028-0015250	EMENDOZA	16-FEB-11	M	1
001700372606480	1530	N2322APRU - Q109BW	Almacen Tienda Alquileres Usados Centro de Lima	DIGI-REX	028-0015250	EMENDOZA	16-FEB-11	M	1
001500237048490	1730	N2323APRU - Q109CB	Almacen Tienda Alquileres Usados Centro de Lima	DIGI-REX	028-0014040	PYATACO	24-NOV-10	M	1
001701744358490	1730	N2323APRU - Q109CB	Almacen Tienda Alquileres Usados Centro de Lima	DIGI-REX	028-0014040	PYATACO	24-NOV-10	M	1
001701823471490	1730	N2323APRU - Q109CB	Almacen Tienda Alquileres Usados Centro de Lima	DIGI-REX	028-0012985	PYATACO	29-SEP-10	M	1
001700392230390	8333	N2317APRU	Almacen Tienda Alquileres Usados Centro de Lima	DIGI-REX	028-0004343	JRAMIREZ	08-MAY-09	M	1
001700395624390	8333	N2317APRU	Almacen Tienda Alquileres Usados Centro de Lima	DIGI-REX	028-0004343	JRAMIREZ	08-MAY-09	M	1
001700395630390	8333	N2317APRU	Almacen Tienda Alquileres Usados Centro de Lima	DIGI-REX	028-0007327	JRAMIREZ	11-NOV-09	M	1
000100563126390	8330	N2312APRU	Almacen Tienda Alquileres Usados Centro de Lima	DIGI-REX	028-0003696	JRAMIREZ	10-MAR-09	T	1
001700366153390	8330	N2312APRU	Almacen Tienda Alquileres Usados Centro de Lima	DIGI-REX	028-0006224	JRAMIREZ	14-SEP-09	T	1
000100230524390	8330	N2312APRU	Almacen Tienda Alquileres Usados Centro de Lima	DIGI-REX	028-0003696	JRAMIREZ	10-MAR-09	T	1
000100387982390	8330	N2312APRU	Almacen Tienda Alquileres Usados Centro de Lima	DIGI-REX	028-0003375	JRAMIREZ	12-FEB-09	T	1
000100629704390	8330	N2312APRU	Almacen Tienda Alquileres Usados Centro de Lima	DIGI-REX	028-0006706	JRAMIREZ	12-OCT-09	T	1
000100628504390	8330	N2312APRU	Almacen Tienda Alquileres Usados Centro de Lima	DIGI-REX	028-0003375	JRAMIREZ	12-FEB-09	T	1
000100637896390	8330	N2312APRU	Almacen Tienda Alquileres Usados Centro de Lima	DIGI-REX	021-0008799	PYATACO	23-AUG-07	T	1
001700231386390	8330	N2312APRU	Almacen Tienda Alquileres Usados Centro de Lima	DIGI-REX	028-0003696	JRAMIREZ	10-MAR-09	T	1
001700301208390	8330	N2312APRU	Almacen Tienda Alquileres Usados Centro de Lima	DIGI-REX	028-0003696	JRAMIREZ	10-MAR-09	T	1
001700343896390	8330	N2312APRU	Almacen Tienda Alquileres Usados Centro de Lima	DIGI-REX	028-0003375	JRAMIREZ	12-FEB-09	T	1
000100305038460	1205	N2274APRU	Almacen Tienda Alquileres Usados Centro de Lima	DIGI-REX	028-0015250	EMENDOZA	16-FEB-11	T	1
000511153531460	1205	N2274APRU	Almacen Tienda Alquileres Usados Centro de Lima	DIGI-REX	028-0015250	EMENDOZA	16-FEB-11	T	1
000511220374460	1205	N2274APRU	Almacen Tienda Alquileres Usados Centro de Lima	DIGI-REX	028-0015250	EMENDOZA	16-FEB-11	T	1
000511147510460	1205	N2274APRU	Almacen Tienda Alquileres Usados Centro de Lima	DIGI-REX	028-0015250	EMENDOZA	16-FEB-11	T	1
000511196773460	1205	N2274APRU	Almacen Tienda Alquileres Usados Centro de Lima	DIGI-REX	028-0015250	EMENDOZA	16-FEB-11	T	1
000100297558490	1710	N2332APRU	Almacen Tienda Alquileres Usados Centro de Lima	DIGI-REX	028-0004344	JRAMIREZ	08-MAY-09	T	1
000100138686490	1710	N2332APRU	Almacen Tienda Alquileres Usados Centro de Lima	DIGI-REX	028-0005909	JRAMIREZ	26-AUG-09	T	1
001700653029490	1710	N2332APRU	Almacen Tienda Alquileres Usados Centro de Lima	DIGI-REX	980-0032296	GPINARES	18-MAR-10	T	1
001702597533490	1710	N2332APRU	Almacen Tienda Alquileres Usados Centro de Lima	DIGI-REX	028-0005909	JRAMIREZ	26-AUG-09	T	1
000100695250480	1530	N2322APRU - Q109BW	Almacen Tienda Alquileres Usados Centro de Lima	DIGI-REX	028-0015250	EMENDOZA	16-FEB-11	T	1
001700372606480	1530	N2322APRU - Q109BW	Almacen Tienda Alquileres Usados Centro de Lima	DIGI-REX	028-0015250	EMENDOZA	16-FEB-11	T	1
001500237048490	1730	N2323APRU - Q109CB	Almacen Tienda Alquileres Usados Centro de Lima	DIGI-REX	028-0014040	PYATACO	24-NOV-10	T	1
001701744358490	1730	N2323APRU - Q109CB	Almacen Tienda Alquileres Usados Centro de Lima	DIGI-REX	028-0014040	PYATACO	24-NOV-10	T	1
001701823471490	1730	N2323APRU - Q109CB	Almacen Tienda Alquileres Usados Centro de Lima	DIGI-REX	028-0012985	PYATACO	29-SEP-10	T	1
001700392230390	8333	N2317APRU	Almacen Tienda Alquileres Usados Centro de Lima	DIGI-REX	028-0004343	JRAMIREZ	08-MAY-09	T	1
001700395624390	8333	N2317APRU	Almacen Tienda Alquileres Usados Centro de Lima	DIGI-REX	028-0004343	JRAMIREZ	08-MAY-09	T	1
001700395630390	8333	N2317APRU	Almacen Tienda Alquileres Usados Centro de Lima	DIGI-REX	028-0007327	JRAMIREZ	11-NOV-09	T	1
001700397891390	8333	N2317APRU	Almacen Tienda Alquileres Usados Centro de Lima	DIGI-REX	028-0004343	JRAMIREZ	08-MAY-09	T	1
001700398217390	8333	N2317APRU	Almacen Tienda Alquileres Usados Centro de Lima	DIGI-REX	028-0006441	JRAMIREZ	23-SEP-09	T	1
001700399550390	8333	N2317APRU	Almacen Tienda Alquileres Usados Centro de Lima	DIGI-REX	028-0008282	GALEGRE	06-JAN-10	T	1

REPORTE DE STOCK DE EQUIPOS DE REX (Fecha: 14/02/2011)

Cuenta de CANTIDAD	Rótulos de columna		
Rótulos de fila	M	T	DIFERENCIA
i290	25	20	5
i570	52	48	4
i776	9	6	3
i776w	11	9	2
i205	1		1
i265	43	42	1
i410	11	10	1
i856w	6	5	1
i876	8	7	1
i877s	3	2	1
7100	2	2	0
8350	6	6	0
i275	8	8	0
i296	10	10	0
i335	14	14	0
i465	13	13	0
i710	4	4	0
i730	4	4	0
i830	17	17	0
i833	15	15	0
i850	5	5	0
i856	9	9	0
i870	3	3	0
i876w	14	14	0
i880	5	5	0
Total general	298	278	20

REPORTE DE STOCK DE EQUIPOS DE REX (Fecha: 15/02/2011 – 16/02/2011)

Cuenta de CANTIDAD	Rótulos de columna		
Rótulos de fila	M	T	DIFERENCIA
i570	48	42	6
i290	20	15	5
i265	42	38	4
i776	6	4	2
i880	5	3	2
8350	6	5	1
i776w	9	8	1
i876w	14	13	1
i877s	2	1	1
7100	2	2	0
i275	8	8	0
i296	10	10	0
i335	14	14	0
i410	10	10	0
i465	13	13	0
i710	4	4	0
i730	4	4	0
i830	17	17	0
i833	15	15	0
i850	5	5	0
i856	9	9	0
i856w	5	5	0
i870	3	3	0
i876	7	7	0
i560		3	-3
i530		4	-4
i205		5	-5
i560black		15	-15
Total general	278	282	-4

REPORTE DE STOCK DE EQUIPOS DE REX (Fecha: 18/02/2011 – 19/02/2011)

Cuenta de CANTIDAD	Rótulos de columna		
Rótulos de fila	M	T	DIFERENCIA
i570	39	33	6
i290	13	8	5
i296	10	7	3
i335	14	11	3
i856	9	6	3
i776	4	2	2
8350	5	4	1
i265	34	33	1
i275	8	7	1
i410	9	8	1
i560	3	2	1
i560black	15	14	1
i776w	8	7	1
i876	7	6	1
7100	2	2	0
i205	5	5	0
i465	13	13	0
i530	4	4	0
i710	4	4	0
i730	4	4	0
i830	17	17	0
i833	15	15	0
i850	5	5	0
i856w	5	5	0
i870	3	3	0
i876w	13	13	0
i877s	1	1	0
i880	3	3	0
Total general	272	242	30

ANEXO E:

BASE DE DATOS DE STOCK DE EQUIPOS DE REPOSICION

IMEI	MODELO	CODIGO ORACLE	ALMACEN	SUB-ALMACEN	GUIA DE REMISION	USUARIO	FECHA DE TRANSFERENCIA	TURNO	CANTIDAD
000100236904390	i830	N2312APRU	Almacen Tienda Alquileros Usados Centro de Lima	DIGI-USA	021-0004526	PYATACO	17-AUG-06	M	1
000100533192390	i830	N2312APRU	Almacen Tienda Alquileros Usados Centro de Lima	DIGI-USA	028-0001827	JRAMIREZ	02-SEP-08	M	1
000100562758390	i830	N2312APRU	Almacen Tienda Alquileros Usados Centro de Lima	DIGI-USA	028-0001827	JRAMIREZ	02-SEP-08	M	1
000100629328390	i830	N2312APRU	Almacen Tienda Alquileros Usados Centro de Lima	DIGI-USA	028-0001827	JRAMIREZ	02-SEP-08	M	1
000100667170390	i830	N2312APRU	Almacen Tienda Alquileros Usados Centro de Lima	DIGI-USA	021-0008084	PYATACO	28-JUN-07	M	1
001700105283390	i830	N2312APRU	Almacen Tienda Alquileros Usados Centro de Lima	DIGI-USA	021-0010280	PYATACO	29-NOV-07	M	1
001700230031390	i830	N2312APRU	Almacen Tienda Alquileros Usados Centro de Lima	DIGI-USA	021-0010280	PYATACO	29-NOV-07	M	1
001700098472580	i560black	N2378APRU	Almacen Tienda Alquileros Usados Centro de Lima	DIGI-USA	028-0012867	EMENDOZA	22-SEP-10	M	1
001700101054580	i560black	N2378APRU	Almacen Tienda Alquileros Usados Centro de Lima	DIGI-USA	028-0015528	EMENDOZA	02-MAR-11	M	1
001700132793580	i560black	N2378APRU	Almacen Tienda Alquileros Usados Centro de Lima	DIGI-USA	028-0012772	EMENDOZA	17-SEP-10	M	1
001700124957580	i560black	N2378APRU	Almacen Tienda Alquileros Usados Centro de Lima	DIGI-USA	028-0015430	EMENDOZA	25-FEB-11	M	1
001700136870580	i560black	N2378APRU	Almacen Tienda Alquileros Usados Centro de Lima	DIGI-USA	028-0013941	EMENDOZA	17-NOV-10	M	1
001602359093580	i560black	N2378APRU	Almacen Tienda Alquileros Usados Centro de Lima	DIGI-USA	028-0012517	EMENDOZA	06-SEP-10	M	1
001602359251580	i560black	N2378APRU	Almacen Tienda Alquileros Usados Centro de Lima	DIGI-USA	028-0012248	PYATACO	18-AUG-10	M	1
001602364012580	i560black	N2378APRU	Almacen Tienda Alquileros Usados Centro de Lima	DIGI-USA	028-0014972	EMENDOZA	31-JAN-11	M	1
001602412580580	i560black	N2378APRU	Almacen Tienda Alquileros Usados Centro de Lima	DIGI-USA	028-0012772	EMENDOZA	17-SEP-10	M	1
001602755699580	i560black	N2378APRU	Almacen Tienda Alquileros Usados Centro de Lima	DIGI-USA	028-0013239	EMENDOZA	15-OCT-10	M	1
001603177088580	i560black	N2378APRU	Almacen Tienda Alquileros Usados Centro de Lima	DIGI-USA	028-0015528	EMENDOZA	02-MAR-11	M	1
001603173993580	i560black	N2378APRU	Almacen Tienda Alquileros Usados Centro de Lima	DIGI-USA	028-0012867	EMENDOZA	22-SEP-10	M	1
001603424989580	i560black	N2378APRU	Almacen Tienda Alquileros Usados Centro de Lima	DIGI-USA	028-0015528	EMENDOZA	02-MAR-11	M	1
000510741446580	i560black	N2378APRU	Almacen Tienda Alquileros Usados Centro de Lima	DIGI-USA	028-0015528	EMENDOZA	02-MAR-11	M	1
000511103453580	i560black	N2378APRU	Almacen Tienda Alquileros Usados Centro de Lima	DIGI-USA	028-0013070	EMENDOZA	04-OCT-10	M	1
001602351968580	i560black	N2378APRU	Almacen Tienda Alquileros Usados Centro de Lima	DIGI-USA	028-0012931	EMENDOZA	27-SEP-10	M	1
001602426507580	i560black	N2378APRU	Almacen Tienda Alquileros Usados Centro de Lima	DIGI-USA	028-0012517	EMENDOZA	06-SEP-10	M	1
001602756949580	i560black	N2378APRU	Almacen Tienda Alquileros Usados Centro de Lima	DIGI-USA	028-0013239	EMENDOZA	15-OCT-10	M	1
001602863910580	i560black	N2378APRU	Almacen Tienda Alquileros Usados Centro de Lima	DIGI-USA	028-0014603	EMENDOZA	12-JAN-11	M	1
001603015395580	i560black	N2378APRU	Almacen Tienda Alquileros Usados Centro de Lima	DIGI-USA	028-0015528	EMENDOZA	02-MAR-11	M	1
001602978341580	i560black	N2378APRU	Almacen Tienda Alquileros Usados Centro de Lima	DIGI-USA	028-0012772	EMENDOZA	17-SEP-10	M	1
001602979860580	i560black	N2378APRU	Almacen Tienda Alquileros Usados Centro de Lima	DIGI-USA	028-0012772	EMENDOZA	17-SEP-10	M	1

REPORTE DE STOCK DE EQUIPOS DE REPOSICION (Fecha: 23/02/2011)

Rótulos de fila	M	T	DIFERENCIA
i290	22	15	7
i265	3		3
i876	3	2	1
8350rep	1	1	0
i335	14	14	0
i560black	17	17	0
i570	42	42	0
i760	5	5	0
i776	5	5	0
i776w	2	2	0
i830	7	7	0
i877r	5	5	0
i877s	4	4	0
i880	3	3	0
Total general	133	122	11

REPORTE DE STOCK DE EQUIPOS DE REPOSICION (Fecha: 25/02/2011)

Cuenta de CANTIDAD	Rótulos de columna		
Rótulos de fila	M	T	DIFERENCIA
i290	11	5	6
i570	40	38	2
i335	16	15	1
i776	4	3	1
i876w	2	1	1
8350rep	1	1	0
i560black	22	22	0
i760	5	5	0
i776w	2	2	0
i830	7	7	0
i876	2	2	0
i877r	5	5	0
i877s	4	4	0
i880	3	3	0
Total general	124	113	11

REPORTE DE STOCK DE EQUIPOS DE REPOSICION (Fecha: 03/03/2011)

Cuenta de CANTIDAD	Rótulos de columna		
Rótulos de fila	M	T	DIFERENCIA
i335	16	14	2
i876	2		2
i560black	24	23	1
i760	5	4	1
8350rep	1	1	0
i570	33	33	0
i776	2	2	0
i830	7	7	0
i876w	1	1	0
i877r	5	5	0
i877s	4	4	0
i880	2	2	0
i290	14	17	-3
Total general	116	113	3

ANEXO F:

FICHA DE MONITOREO DE CALIDAD DEL CAP

FICHA DE MONITOREO DE CALIDAD DEL CAP						
Área:	Soporte y Servicios	Incidente:	6330435	6330998	6331168	
Asesor:	Andrea Hurtado					
Supervisor	Jorge Urrunaga	Fecha:	18/01/2011			

ATRIBUTOS	ASESOR	PESOS	R1	R2	R3	PROMEDIO
ACTITUD Y COMUNICACIÓN 5%	Saludo al cliente	1.00%	1.00%	1.00%	1.00%	1.00%
	Presentación Personal - Módulo de trabajo	1.00%	1.00%	1.00%	1.00%	1.00%
	Estilos de Comunicación	1.00%	0.50%	1.00%	1.00%	0.83%
	Genero empatía	2.00%	2.00%	2.00%	2.00%	2.00%
CONOCIMIENTO DEL NEGOCIO 20%	Levanto y brindo información operativa y de servicios	5.00%	5.00%	5.00%	5.00%	5.00%
	Registro correctamente el Incidente / Orden	5.00%	5.00%	5.00%	5.00%	5.00%
	Utilizo correctamente los sistemas	10.00%	10.00%	10.00%	10.00%	10.00%
CREACIÓN DE VALOR 25%	Valoro el tiempo del cliente	8.00%	8.00%	8.00%	8.00%	8.00%
	Cuento con herramientas para agilizar la atención	3.00%	3.00%	3.00%	3.00%	3.00%
	Brindo alternativas de solución al cliente con proactividad	8.00%	8.00%	8.00%	8.00%	8.00%
	Cierro satisfactoriamente la atención	6.00%	6.00%	6.00%	6.00%	6.00%
	SUBTOTAL	50.00%	49.50%	50.00%	50.00%	49.83%
ATRIBUTOS	CLIENTE	PESOS	R1 = 19302259	R2 = 19303770	R3 = 19291292	PROMEDIO
SATISFACCIÓN AL CLIENTE 50%	Información Clara y Precisa	15.00%	15.00%	15.00%	15.00%	15.00%
	Levantamiento de Información	10.00%	10.00%	10.00%	10.00%	10.00%
	Predisposición y buena actitud	15.00%	15.00%	15.00%	15.00%	15.00%
	Tiempo de atención	10.00%	10.00%	10.00%	10.00%	10.00%
	SUBTOTAL	50.00%	50.00%	50.00%	50.00%	50.00%

<table border="1" style="margin: auto;"> <tr> <td style="background-color: #800000; color: white; padding: 5px;">PROMEDIO FINAL</td> <td style="padding: 5px;">100.00%</td> </tr> </table>	PROMEDIO FINAL	100.00%	<table border="1" style="margin: auto;"> <tr> <td style="padding: 5px;">99.83%</td> </tr> </table>	99.83%
PROMEDIO FINAL	100.00%			
99.83%				